
**ARTTURI® - NURMINÄYTTEIDEN OTTO JA KÄYTTÖ
TEHOKKAAKSI**



Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma

Mustiala, 26.11.2009

Terhi Toivonen



Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Mustiala

Työn nimi Artturi® – nurminäytteiden otto ja käyttö tehokkaaksi

Tekijä Terhi Toivonen

Ohjaava opettaja Katariina Manni

Hyväksytty _____._____.20____

Hyväksyjä

MUSTIALA

Maaseutuelinkeinojen koulutusohjelma
Maatilatalouden suuntautumisvaihtoehto

Tekijä

Terhi Toivonen

Vuosi 2009

Työn nimi

Artturi® – nurminäytteiden otto ja käyttö tehokkaaksi

TIIVISTELMÄ

Opinnäytetyö käsittelee nurminäytteiden ottoa ja niistä saatavien analyysitulosten hyödyntämistä lypsykarjatilastoilla. Työssä kartoitettiin myös Artturi-verkkopalvelun käyttäjien aktiivisuutta nurminäytteiden hyödyntämisen osalta, ja selvitettiin ovatko käyttäjät tyytyväisiä palveluun. Tämä toteutettiin nurminäyttekyselyn avulla, joka julkaistiin verkkopalvelun etusivulla alkukesällä ennen ensimmäisen säilörehusadon korjuun alkamista.

Kyselyn tuloksista on tehty yhteenveto, josta saa selkeän kuvan siitä, mitä Artturi-verkkopalvelun käyttäjät haluavat palvelulta lisää ja mihin palvelussa ollaan tyytyväisiä. Nurminäytteiden osalta palveluun kaivataan ennen kaikkea tuloksen saannin nopeuttamista. Kyselystä käy hyvin ilmi mitä näytteitä käyttäjät ovat ottaneet tähän mennessä, ja mitä aiotaan ottaa tulevaisuudessa. Säilörehunäyte osoittautui eniten otetuksi näytteeksi, mutta tulevaisuudessa useat suunnittelevat ottavansa myös enemmän raaka-ainenäytteitä.

Työn keskeisenä tavoitteena on kannustaa maidontuottajia ottamaan yhä enemmän nurminäytteitä ja panostamaan naudan tärkeimmän ravinnonlähteen eli säilörehun laatuun. Alkukesällä nurmen D-arvon lasku on nopeaa, korjuuaikänäytteiden ja sen myötä rehun teon oikealla ajoituksella voidaan säästää paljon. Nurminäytteiden ottamista helpottamaan työssä on kuvaliset ohjeet nurmikasvuston seurantaan sekä nurminäytteiden raaka-aine – ja korjuuaikänäytteiden ottamiseen. Työhön sisältyy myös tilaesimerkki, joka perustuu käytännössä otettuihin nurminäytteisiin ja niiden analyysituloksiin. Tarkastelussa on myös varsinaiset säilörehuanalyysit tilalta.

Avainsanat Nurminäyte, D-arvo, rehuanalyysi, nurmirehu, korjuuaika

Sivut

40 s. + liitteet 11 s.

Mustiala

Degree Programme in Agricultural and Rural Industries

Agriculture option

Author

Terhi Toivonen

Year 2009

Subject of Bachelor's thesis

Developing forage sampling and the use of the analysis results

ABSTRACT

This Bachelor's thesis deals with sampling of the forage and how to utilize the grass analyses on dairy farms. The study assesses the use of the web based Artturi service, its usage and benefits to the users of the grass analysis. A customer satisfaction survey of Artturi service was part of the study. The forage survey was conducted in early summer 2009 before the harvest of the first silage and its results were published in the web.

The summary includes clear findings about what the users of Artturi service would like to have more and in what part they are satisfied. Especially there was a need of faster results of the grass analyzing. The inquiry defines what analysis the users have used until now and what will be taken in the future. The result was that silage was the most common sampling material, but in the future the users are planning to take more raw materials analysing, too.

The main goal for the Artturi process is to encourage dairy farmers to take frequent samples of the grass to improve the quality of silage, the most important food of the dairy cattle. In early summer the decrease of the D-value is fast and correct timing of harvesting defined by analysing improves the quality of the feed. To help the sampling of grass there are instructions with pictures for both raw materials and harvested grass sampling. There is also a case study of how the analyses are done and the actual silage analysis from a farm is included in the study.

Keywords Grass analyse, D-value, feed analyse, grass feed, harvest time

Pages 40 p. + appendices 11 p.

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	6
2	NURMIANALYYSIT RUOKINNAN SUUNNITTELUN PERUSTANA	7
2.1	Ruokinnan suunnittelu.....	7
2.2	Ruokinnansuunnittelun merkitys lypsykarjatilalla	7
2.3	Säilörehun laadun vaikutus ruokinnan suunnitteluun	8
2.3.1	Säilönnällinen laatu.....	8
2.3.2	Säilörehun koostumus.....	9
2.3.3	Säilörehun rehuarvot.....	9
2.4	Nurmianalyyseistä saatavat tiedot ja niiden hyödyntäminen	11
2.4.1	Raaka-aineanalyysi	11
2.4.2	Korjuuaikanäyte.....	11
2.4.3	Säilörehunäyte	12
3	ARTTURI® - VERKKOPALVELU	13
3.1	Artturi® - verkkopalvelun sisältö ja tavoitteet	13
3.2	Artturi® - verkkopalvelun käyttäjäaktiivisuus ja kansainvälisyys	14
4	NURMEN KEHITYS ALKUKESÄLLÄ	14
4.1	Tila-aineistoon perustuva D-arvon kehityksen seuranta ensimmäisessä sadossa 15	
4.2	Tila-aineistoon perustuva raakavalkuaisen kehityksen seuranta nurmen ensimmäisessä sadossa.....	16
4.3	Tila-aineistoon perustuva kuidun kehityksen seuranta nurmen ensimmäisessä sadossa.....	16
5	TILAESIMERKKI NURMIREHUN TUOTANNOSTA	17
5.1	Säilörehun tekoon käytettävä kalusto.....	17
5.2	Nurmirehun korjuuketju.....	19
5.3	Korjuuaikanäytteiden otto	19
5.3.1	Korjuuajankohdan arviointi korjuuaikanäytteiden avulla.....	21
5.4	Raaka-ainenäytteiden otto	21
5.4.1	Raaka-aineanalyysin tulokset kolmannen vuoden nurmesta.....	22
5.4.2	Raaka-aineanalyysin tulokset ensimmäisen vuoden nurmesta.....	24
5.5	Säilörehunäytteen otto.....	24
5.5.1	Säilörehuanalyysi ensimmäisen vuoden nurmesta	26
5.5.2	Säilörehuanalyysi kolmannen vuoden nurmesta	28
5.6	Raaka-aineanalyysin ja säilörehuanalyysin tulosten vertailu	28
6	NURMINÄYTEKYSELY ARTTURI® - VERKKOPALVELUSSA 2009	29
6.1	Kyselyn tavoite ja toteutus	29
6.2	Kyselyn tulokset	30
6.2.1	Nurmirehun tuotantotapa ja kohderyhmä.....	30
6.2.2	Käyttäjäaktiivisuus.....	30
6.2.3	Lisätietoja joita nurminäytteistä kaivataan.....	31

6.2.4	Nurminäytteiden otto	32
6.2.5	Korjuuaikanäytteiden tärkeimmät hyödyt.....	33
6.2.6	Raaka-ainenäytteiden tärkeimmät hyödyt.....	33
6.2.7	Vastaajien ikäryhmät ja sukupuolijakauma.....	34
6.2.8	Kehitysideoita ja muuta palautetta Artturi -verkkopalveluun liittyen ...	34
7	YHTEENVETO KYSELYSTÄ	35
8	JOHTOPÄÄTÖKSET	38
9	LÄHTEET	39
LIITE 1	Raaka-ainenäytteenotto diasarjana	
LIITE 2	Kehikon teko-ohjeet	
LIITE 3	Korjuuaikanäytteenotto diasarjana	
LIITE 4	Artturi [®] nurminäytekysely 2009	

1 JOHDANTO

Nurmirehun laadun merkitys nykypäivän maidontuotannossa on erittäin suuri. Ilman näytteiden ottoa ja analysointia emme voi tietää rehun laatua ja koostumusta. Ruokintaa suunniteltaessa analyysitulokset ovat välttämättömiä, jotta voidaan suunnitella optimaalinen ruokinta, ja sen avulla saada terveet lehmät tuottamaan laadukasta maitoa.

Tämän työn tavoitteena on ollut kartoittaa Artturi-verkkopalvelun käyttäjien tarpeita ja tyytyväisyyttä palveluun. Työn yhtenä osana julkaistiin Internetissä Artturin etusivulla nurminäytekysely. Vastausten perusteella jatkuvasti kehittyvää ja laajenevaa palvelua on helpompi kehittää entistäkin paremmaksi.

Työn puitteissa pääsin seuraamaan nurmikasvustojen kehittymistä ensimmäisen sadon aikana erittäin läheltä. Keskeinen osa tätä opinnäytetyötä painottui käytännössä kasvustojen seurantaan säännöllisten näytteidenottojen yhteydessä. Sen myötä kehittyi myös oma näkemys kasvustojen kehityksestä ensimmäisen sadon aikana. Aktiivisen seurannan ohessa syntyi valokuvamateriaalia, joista on koottu selkeät kuvalliset ohjeet raaka-aine- ja korjuuaikanäytteiden otosta. Ohjeiden on tarkoitus tulla Artturi-verkkopalvelun sivuille. Tavoitteena on, että selkeä ohjeistus kannustaisi maidontuottajia ottamaan enemmän näytteitä omilta nurmiltaan ja sitä kautta panostamaan laadukkaan nurmirehun tuotantoon.

2 NURMIANALYYSIT RUOKINNAN SUUNNITTELUN PERUSTANA

2.1 Ruokinnan suunnittelu

Rehuntuotantoa ja ruokintastrategiaa suunniteltaessa tehdään pellonkäyttösuunnitelma, valitaan ruokintastrategia, laaditaan rehujen käyttösuunnitelma, arvioidaan rehumäärien tarve, valitaan ruokintatekniikka, tehdään kannattavuuslaskelmat sekä pohditaan miten ympäristövaikutukset saadaan parhaiten huomioiduiksi. Ruokintasuunnitelma tehdään yleensä vuodeksi, tai sisä- ja kesäruokintakaudeksi. Jokaiselle eläinryhmälle tehdään oma suunnitelmansa. Perusruokintasuunnitelmaan sisältyvät kotoisten rehujen käyttösuunnitelma ja ostorehujen hankintasuunnitelma. Näiden avulla saadaan selville rehujen tarve ja käyttö valitulla aikavälillä, sekä voidaan laskea rehukustannukset. (Manni 2006, 74.)

Eläimen ravinnontarve luo ruokinnan suunnittelun perustan. Ravinnontarpeeseen vaikuttavat muun muassa eläimen ikä, koko, tuotosvaihe, tuotostavoite, kunto, kasvu ja tiineys. (Manni 2006, 74.) Ennen ruokinnan suunnittelua on oleellista analysoida kaikkien rehuerien laatu. Ilman säilörehujen laadun määrittämistä ruokinnan optimointi on vaikeaa, ellei jopa mahdollonta ja lopputulos on epävarma. (Nousiainen 2008, 27.)

Rehuanalyysi voidaan teettää raaka-ainenäytteestä tai varsinaisesta, valmiista säilörehusta otetusta näytteestä. Raaka-ainenäyte otetaan rehun korjuuhetkellä ja varsinainen säilörehunäyte otetaan varastoidusta, syöttövalmiista rehusta. (Manni 2006, 77.) Säilörehuerät valitaan eri eläinryhmille laadun mukaan. Kevätsato kannattaa suunnata lypsäville lehmille, jos se on vain varastojen puolesta ja työteknisesti mahdollista. Kesä- ja syyssato ovat yleensä kevätsatoa huonompaa sulavuuden ja syöntipotentiaalin suhteen, mutta riittävät hyvin nuoren karjan ja umpilehmien ruokintaan. (Nousiainen 2008, 27.)

2.2 Ruokinnansuunnittelun merkitys lypsykarjatilalla

Kannattavan maidontuotannon perusta on omalla tilalla valmistettu säilörehu. Sen ruokinnallisen laadun hallinta on yksi maitotilayrityksen merkittävimmistä prosesseista. Säilörehua ei mikään kaupallinen taho myy, joten maitotilayrittäjän on kiinnostuttava sen hinta-laatu-suhteesta itse. Säilörehun laatu ja määrä ovat ne tekijät, jotka vaikuttavat lypsykarjatilalla kannattavuuteen, mitataan tuloksia sitten maitotuotoksena, hedelmällisyytenä tai terveytenä. (Karlström 2007, 18.)

Ruokinnansuunnittelu on koko maidontuotannon kannattavuuden mittari. Vaikka maitokiloja saataisiinkin paljon, mutta rehukustannus on suuri, saattaa kannattavuus olla huonompi kuin tilalla, jossa maitokiloja on vähemmän ja rehukustannus alhaisempi. Arvioitaessa ruokinnan kannatta

vuotta lasketaan rehukustannus rehuyksikköä kohti. Rehukustannuksissa tulee ottaa huomioon sekä itse tuotetut rehut että ostorehut. Ruokintaa suunniteltaessa on erittäin tärkeää kiinnittää huomiota kotoisten rehujen tuotantokustannukseen. (Ojala & Suominen 2007, 12.) Nurmirehun merkitys lypsylehmän tuotoksesta on noin 50-60 %. Tämän vuoksi säilörehun laatuun ja määrään ei panosteta koskaan liikaa. (Tella 2006, 20.)

Lypsykarjatiloiilla ruokinnan suunnittelu alkaa siitä, että huolehditaan perusasiat, kuten pellon peruskunto, laji- ja lajikealivalinnat, riittävä lannoitus, rikkojen torjunta, oikea korjuuaika ja huolellinen säilöntä, kuntoon. On hyödyllistä laskea oman tuotannon tilanne, peltoala, satotaso ja kustannukset. Näiden avulla voidaan suunnitella toimenpiteitä ja tavoitteita. (Korhonen 2007, 34.)

2.3 Säilörehun laadun vaikutus ruokinnan suunnitteluun

Säilörehun kokonaislaatu muodostuu kolmesta eri osatekijästä, säilönnällisestä laadusta, koostumuksesta ja rehuarvoista (Artturi, a 2009). Säilörehun laadun muutoksia voidaan kompensoida väkirehun laadulla ja määrällä. Huonolaatuisen säilörehun korvaamiseen tarvitaan enemmän väkirehua (Huhtanen 2000, 52–54.) Jos rehun korjuu myöhästyy reippaasti, satoa saadaan enemmän, mutta rehun sulavuus on huonompaa. Huonosti sulavan säilörehun tuotantovaikutusta ei voida täysin korvata lisäämällä väkirehun määrää. Jos näin toimitaan, rehua jää mahdollisesti syöttämättä ja rehukustannus maitolitralta kohden kasvaa. Suositeltavaa on, että kun käytössä on hyvin sulavaa säilörehua, niin yli 50 prosentin väkirehuannosta päivittäisessä ruokinnassa ei suositella ylitettäväksi. (Nousiainen & Rinne 2002, 30–31.)

2.3.1 Säilönnällinen laatu

Säilörehun säilönnällinen eli käymislaatu määritetään puristenesteestä (Artturi, b 2009). Säilönnällisessä laadussa määritetään rehun pH, ammoniakityppi, maito- ja muurahaishappo, haihtuvat rasvahapot, liukoinen typpi ja sokerit. Hyvän tuoreen säilörehun pH on 3,7 – 4,0 (Artturi, b 2009). Nurmirehusta tulee säilörehua käymisen avulla, kun rehun annetaan käymisprosessin aikana käydä happamaksi. Rehun käymisen aikaansaavat nurmen luontaiset tai siihen lisätyt mikrobit. (Manni 2006, 62.)

Hyvälaatuisen säilörehun valmistus perustuu ilmatiiviissä ympäristössä tapahtuvaan maitohappokäymisen hallintaan ja riittävän happamuuden aikaansaamiseen. Maitohappoa muodostuu sokerista, jos sokerit loppuvat kesken käymisprosessin aikana, rehun pH saattaa jäädä liian korkeaksi. Tällöin rehu on vaarassa pilaantua. (Manni 2006, 62.)

Muurahaishappo on peräisin rehun säilöntäaineesta (Artturi, b 2009). Happopohjainen säilöntäaine alentaa rehun pH:n nopeasti halutulle tasolle ilman, että rehussa tapahtuu voimakasta käymistä. Tällaisia säilöntäaineita käyttämällä pyritään estämään pieneliöiden kasvu rehussa. (Manni 2006, 62.)

Ammoniakkitypen osuus kokonaistypestä kertoo rehun käymislaadun. Arvo lasketaan puristenesteestä määritetyn ammoniakin ja rehusta määritetyn valkuaispitoisuuden perusteella. Jos ammoniakkia kokonaistypestä on yli 10 %, rehussa on tapahtunut virhekäymistä. Tavoitteena on vähän käynyt ja hygieenisesti hyvälaatuinen säilörehu. Tämä voidaan saavuttaa, kun ammoniakkiluku on alle 7 %. (Artturi, b 2009.)

Liukoisen typen osuus kuvaa rehussa tapahtunutta valkuaisen hajoamista. Hyvin säilyneessä rehussa sen osuus on alle 50 % kokonaistypestä. (Artturi, b 2009.)

Säilörehun haihtuvat rasvahapot ovat pääasiassa etikkahappoa. Hyvässä säilörehussa niitä on alle 20 g/kg kuiva-ainetta. Sokeripitoisuuden tavoitearvo on 50 - 150 g/kg kuiva-ainetta. (Artturi, b 2009.)

2.3.2 Säilörehun koostumus

Säilörehun koostumuksessa määritellään D-arvo, kuiva-aine, raakavalkuainen ja solunseinäkuitu. Kuiva-ainepitoisuudella on suuri merkitys käytännön ruokinnan toteuttamisessa, koska rehun sisältämä vesi ei sisällä ravintoaineita eikä energiaa. Kuiva-ainepitoisuus määritetään kuivaamalla rehu lämpökaapissa (noin 60 astetta) yön yli. (Artturi, c 2009.)

Raakavalkuaispitoisuuden tavoitearvo on 13–17 % kuiva-aineessa. Siihen vaikuttavat nurmen typpilannoitus, korjuuaste ja kasvilaji. (Artturi, c 2009.)

Kuitu kuvaa rehun solunseinäaineksen määrää. Sen tavoitearvo säilörehussa on noin 50–60 % /ka:sta. Kuitenkaan varsinaista tavoitearvoa karkearehun kuitupitoisuudelle ei voida asettaa, sillä koko rehuannoksen kuitupitoisuus ratkaisee kuidun tarpeen. (Artturi, c 2009.)

2.3.3 Säilörehun rehuarvot

Säilörehun rehuarvot määrittelevät ohutsuolesta imeytyvän valkuaisen eli OIV:n, pötsin valkuaisaseen eli PVT:n, syönti-indeksin ja ME-indeksin. OIV on rehun varsinainen valkuaisarvo, se mittaa ohutsuolesta imeytyvää valkuaisista eli aminohappoja. OIV on se osa valkuaisesta, jonka eläin voi käyttää tuotantoonsa ja ylläpitoonsa. PVT kuvaa rehun pötsissä hajoavan valkuaisen riittävyttä pötsimikrobien typen tarpeeseen. Se mittaa valkuaisen ja energian suhdetta pötsissä (Manni 2006, 49.) Syönti-indeksi kuvaa säilörehun syöntipotentiaalia. Siihen vaikuttavat kuiva-aineen, sulavan orgaanisen aineen, kokonaishappojen ja kuidun pitoisuudet, sato sekä palko-

kasvien ja kokoviljasäilörehun osuus (Artturi, c 2009.) ME-indeksi kuvaa lypsylehmän energian saantia säilörehusta vapaalla ruokinnalla. Sen laskeemisessa käytetään syönti-indeksiä, D-arvoa ja rehun kuiva-ainepitoisuutta. (Artturi, c 2009.)

Säilörehun D-arvo kuvaa sulavan orgaanisen aineen määrää rehun kuiva-aineessa ja on tärkein syöntipotentiaalia ja tuotantovaikutusta kuvaava yksittäinen analyysiarvo. D-arvo on myös paras korjuun ajoituksen kriteeri. Lypsylehmien ruokinnassa tavoitearvo on 68–70 %. D-arvoon vaikuttavat mm. kasvilaji, nurmen korjuuaste ja sääolot. (Vehkaoja ym. 2007, 39.) Kevätsadon kasvun aikana D-arvon lasku on nopeaa, ja se laskeekin noin 0,5 prosenttiyksikköä päivässä. Toisen sadon D-arvo on alempi ja kasvun aikana aleneminen on hitaampaa kevätsatoon verrattuna. Apilakasvustoissa D-arvon aleneminen kevätsadossa on lähes puolet hitaampaa kuin nurmiheinäkasveilla. D-arvon noustessa yhden yksikön verran lisääntyy säilörehun syönti noin 150 g KA/pv. Yksi D-arvon yksikkö vapaalla säilörehuruokinnalla vastaa yhtä väkirehukiloa päivässä. Mitä alhaisempi D-arvo on, sitä enemmän tarvitaan väkirehutäydennystä, jotta päästään samaan tuotostavoitteeseen. (Vehkaoja ym. 2007, 40.) Kuitumäärä korreloi vahvasti D-arvon kanssa. D-arvon lasku näkyy suoraan kuitupitoisuuden nousuna. (Aluekehityssäätiö 2009.)

Rehun ruokinnalliseen laatuun vaikuttavat D-arvo, kuitupitoisuus, raakavalkuaispitoisuus, OIV- ja PVT-pitoisuudet. Kivennäispitoisuuksilla on myös ruokintaa tarkentavia vaikutuksia. Suurin vaikutus on kuitenkin D-arvolla, sillä sen perusteella arvioidaan lehmän päivittäinen säilörehun kulutus. D-arvon noustessa nousee myös naudan kyky syödä kyseistä rehua. (Aluekehityssäätiö 2009.)

D-arvon ja naudan syöntikyvyn olleessa hyviä voidaan väkirehuannosta alentaa ja lisäsyönnin mukaan laskea yhden D-arvopisteen hinta: 1 piste vaikuttaa 40 euron säästöön tai menetykseen lehmää kohti talven aikana, jos väkirehukilo maksaa 23 snt/ry ja säilörehu 10 snt/ry. Korjuuajan myöhästymisen muuttamalla päivällä voi tulla maksamaan lehmää kohti vuodessa 80 - 120€ johtuen kohonneesta väkirehukustannuksesta. (Aluekehityssäätiö 2009.)

Kannattavuudeltaan parhaat maitotilat tuottavat pelloillaan hyviä säilörehusatoja, panostavat rehun säilönnälliseen laatuun ja maksimoivat hyvälaatuisen säilörehun käytön lehmien ruokinnassa. Suurin yksittäinen säilörehuyksikön hintaan vaikuttava tekijä on satotaso. Sen lisäksi merkittävä tuotantokustannukseen vaikuttava tekijä on konekustannus. (Tella 2006, 20.)

2.4 Nurmianalyyseistä saatavat tiedot ja niiden hyödyntäminen

2.4.1 Raaka-aineanalyysi

Raaka-aineanalyysillä selvitetään säilöttävän rehun D-arvo, raakavalkuais- ja kuitupitoisuus, rehuarvot ja kuiva-ainepitoisuus. Tämän näytteen avulla ei pystytä arvioimaan rehun säilönnällistä laatua, mutta saadaan hyvää perustietoa tulevan sisäruokintakauden rehusta. Näiden tietojen avulla voidaan hyvissä ajoin suunnitella rehun käyttöä ja ruokintaa. Raaka-ainenäyte on myös erittäin hyvä vaihtoehto silloin, kun rehu säilötään niin, että myöhemmässä vaiheessa tasalaatuisen näytteen otto on hankalaa, esimerkiksi suurissa torneissa tai laakasiiloissa.

Edustavin näyte raaka-aineesta saadaan silloin, kun rehua kerätään eri puolilta peltolohkoa tai useista siilolle tulevista kuormista. Rehua kannattaa kerätä isoon ämpäriin tai jätessäkkiin. Kerätty nurmirehu levitetään ison muovin päälle tai suureen saaviin. Sen jälkeen se sekoitetaan ja siitä valitaan näytepussiin mahtuva määrä laboratorioon lähetettäväksi. Näytepus- sia ei kannata täyttää äärimmilleen, koska sen tulee mahtua vielä Artturi- pussin sisään. Näytteen oton jälkeen täytetään saatekortti huolellisesti. Yleisten tietojen lisäksi siihen tulee rastit kohtiin nurmianalyysi ja säilörehun raaka-aine. Raaka-ainenäyte tulee säilyttää viileässä ennen näytteen lähetystä laboratorioon. Mikäli näytettä on kuivattu ennen sen analysoin- tia, antaa se väärän kuvan kuiva-ainepitoisuuden määrästä. Liitteessä 1 kuvataan raaka-ainenäytteen otto selkeästi vaiheittain.

2.4.2 Korjuuaikanäyte

Nurmen korjuuaikanäytteen avulla kasvustosta saadaan selville tuoresato, kuiva-ainepitoisuus, D-arvo, raakavalkuainen ja kuitupitoisuus. Tärkein korjuuaikanäytteillä saavutettava hyöty on D-arvon kehityksen seuranta. Korjuuaikanäyte otetaan pystykasvustosta hyvissä ajoin ennen rehunkorjuun aloitusta.

Näytteenottoa varten tarvitaan kehikko (50 cm x 50 cm tai 25 cm x 100 cm). Kehikko on avonainen yhdeltä sivulta, jotta se on helpompi asettaa kasvustoon. Kehikon avulla näyte saadaan otettua tunnetulta alalta ja sen avulla saadaan laskettua tuoresato. Kun näytettä otetaan neljä kehikollista, niin ala on 1 m². Kehikon teko-ohjeet löytyvät liitteestä 2. Yhtä näytettä kohti tarvitaan neljä kehikollista nurmea. Kehikon saa valmistettua helposti esimerkiksi puusta tai harjateräksestä.

Näytettä otettaessa kehikko kannattaa heittää kasvustoon niin, että näytteeseen ei valita kasvuston parhaimpia alueita, vaan alueet valitaan sattumanvaraisesti. Kehikko tulee asettaa kasvustoon maan tasalle niin, että reunojen alle ei jää painunutta nurmea. Näytettä otettaessa sängen pituudeksi jätetään noin viisi senttimetriä. Näytteen voi leikata tavallisilla sak

silla. Ensimmäisen vuoden nurmissa on erittäin tärkeää huolehtia siitä, että näytteeseen ei laiteta kuollutta kasvimassaa (=sänkeä). Kuollut kasvimassa näytteessä väärensi lopputulosta D-arvokehityksen seurannassa. Näyte kerätään muovipussiin, jossa se lähetetään laboratorioon tutkittavaksi. Näyte on tärkeä pitää viileässä koko ajan.

Mikäli halutaan seurata kasvuston korkeutta, se voidaan mitata joka kehikon kolmelta sivulta ja lopuksi laskea kaikista keskiarvo. Tämän avulla saa selkeän ja kattavan näkemyksen siitä minkä korkuinen kasvusto keskimäärin on. Muistiinpanoja varten pellolla on hyvä olla paperia ja kynä mukana. Kun näytteet on kerätty, merkataan pussin päälle mistä näyte on ja täytetään saatekortti laboratoriota varten. Yleisten tietojen lisäksi siihen tulee merkintä kohtiin nurmianalyysi ja nurmen korjuuaika. Saatekortti on helposti saatavilla Artturi-verkkopalvelun sivuilta. Liitteessä 3 kuvataan nurmen korjuuaikanäytteenotto selkeästi vaiheittain.

2.4.3 Säilörehunäyte

Varsinaisesta säilörehunäytteestä saadaan selville kaikki ruokinnan suunnitteluun tarvittavat arvot. Koostumuksen lisäksi selville saadaan säilönällinen laatu ja rehuarvot. Koostumusta analyysissä kuvaavat seuraavat tekijät: D-arvo, raaka-valkuainen ja solunseinäkuitu eli NDF. Säilönnällistä laatua kuvaavat: pH, ammoniakkityppi, maito- ja muurahaishappo, haihtuvat rasvahapot, liukoinen typpi ja sokeri. Rehuarvoja kuvaavat: OIV, PVT, syönti-indeksi ja ME-indeksi. Analyysien avulla on mahdollista kehittää myös rehun viljelyä, korjuuta ja säilöntätekniikkaa (Artturi, f 2009). Taulukossa 1 on esimerkkejä säilörehun tavoitearvoista.

TAULUKKO 1 Säilörehunäytteestä saatavat analyysitiedot ja tavoitearvot (Säilörehun analyysitiedote 2009).

Säilönnällinen laatu	
pH	alle 4
Ammoniakkityppi	alle 7 %/kok. N
Maito- ja muurahaishappo	yli 35 g/kg ka
Haihtuvat rasvahapot	alle 20 g/kg ka
Liukoinen typpi	alle 50 %/kok. N
Sokeri	yli 50 g/kg ka
Koostumus	
D-arvo	yli 68-70 %/ka
Raaka-valkuainen	yli 13-17 %/ka
Solunseinäkuitu (NDF)	yli 50 %/ka
Rehuarvot	
OIV	yli 78 g/kg ka
PVT	yli -5 g/kg ka
Syönti-indeksi	yli 90
ME-indeksi	yli 85

3 ARTTURI® - VERKKOPALVELU

3.1 Artturi® - verkkopalvelun sisältö ja tavoitteet

Artturi-verkkopalvelun tavoitteena on edistää nurmirehun tuotantoa ja käyttöä koko elinkeinon hyväksi suomalaisilla maatiloilla. Artturi-verkkopalvelu koostuu kolmesta osasta; korjuuaikatiedotuksesta, rehu-analyysistä ja Artturi-kirjastosta (Artturi, d 2009).

Korjuuaikatiedotus auttaa apilan ja heinäkasvien ensimmäisen säilörehusadon korjuun ajoittamisessa. Tehoisiaan lämpösummaan perustuvat las-kennalliset D-arvot esitetään koko maahan ilmatieteen laitoksen säätietoihin perustuen. (Artturi, d 2009).

Sivuilla esitetään ympäri maan otettujen nurminäytteiden analyysitulokset ja ajankohtaiset kasvutilanearviot alueittain. Ensimmäisen sadon korjuun jälkeen käynnistyy D-arvolaskuri, jonka avulla voi jälkikäteen arvioida tiettyä ajankohtana, tiettyä päivänä korjatun säilörehun D-arvon. (Artturi, d 2009).

Tulkinta-apua säilörehun laatu- ja koostumusanalyysistä saa rehu-analyysisivuilta. Sieltä löytyvät myös säilörehun näytteenotto-ohjeet ja rehunäytteen saatekortin tulostusmahdollisuus. (Artturi, d 2009).

Artturi-kirjastoon on koottu nurmirehun tuotantoon ja hyödyntämiseen liittyvää materiaalia ja laskureita. Kirjasto toimii myös Artturi-koulutusten oppimismateriaalin säilytyspaikkana. (Artturi, d 2009).

3.2 Artturi® - verkkopalvelun käyttäjäaktiivisuus ja kansainvälisyys

Kesäkuu on Artturi-verkkopalvelun aktiivisinta aikaa. Kesäkuun 2009 aikana sivuilla oli lähes 18000 käyntiä ja näistä yksittäisiä käyttäjiä oli lähes 6000. Kaikkiaan Artturi-sivuja ladattiin kuukauden aikana noin 90000 kpl. Alkuvuoden aikana määrä oli noin 1500 kertaa kuukaudessa. (Artturi, e 2009).

Artturi-verkkopalvelun ruotsin- ja englanninkieliset sivustot avattiin toukokuun lopulla vuonna 2009. Ruotsinkielinen sivusto palvelee suomen-ruotsalaisten lisäksi Ruotsia, josta onkin eniten ulkomaisia käyntejä sivustolle. Englanninkielinen sivusto avaa Suomen säilörehuosaamista kansainvälisesti. (Artturi, e 2009).

4 NURMEN KEHITYS ALKUKESÄLLÄ

Alkukesällä nurmien kehitysrytmi riippuu lähes täysin tehoisasta lämpösummasta. Mitä lämpimämpää ilma on, sitä nopeammin rehu vanhenee. Myös nurmilohkon sijainti vaikuttaa. Mitä enemmän itään ja pohjoiseen Suomessa mennään, sitä pienempi lämpösumma riittää saman D-arvon saavuttamiseen. Lämpösumman ja paikkatiedon perusteella on laskettu matemaattinen malli, jonka avulla D-arvo voidaan ennustaa hyvinkin tarkasti. (Nousiainen & Rinne 2002, 30.) Vaikka nurmen kasvu alkukesällä onkin hyvin suoraviivaista, niin kasvuston ja kasvupaikan ominaisuudet aiheuttavat tasoeroja D-arvossa eri lohkoilla kasvavien nurmien välille. Kasvustojen kehitysvauhdissa on huomattavasti vähemmän vaihtelua kuin D-arvojen tasoeroissa. (Hellämäki, Nyholm & Rinne, 2009, 30.)

Mitä aikaisemmin nurmen kevätsato korjataan, sitä korkeampi on D-arvo ja rehun tuotantovaikutus. Toisaalta aikaisemmin korjattaessa myös satoa kertyy vähemmän. Rehun tekijän olisi siis osattava arvioida käytettävissä olevan nurmialan ja kasvuolosuhteiden perusteella omalle tilalleen paras korjuuajankohta. (Nousiainen & Rinne 2002, 30.) Nuoressa kasvustossa raakavalkuaispitoisuus on yleensä tavoitearvoa korkeampi ja kuitupitoisuus liian matala. Nautojen syöntipotentiaali ei riitä tällaisen rehun syötiin, niin että siitä saisi tarpeeksi kuitua.

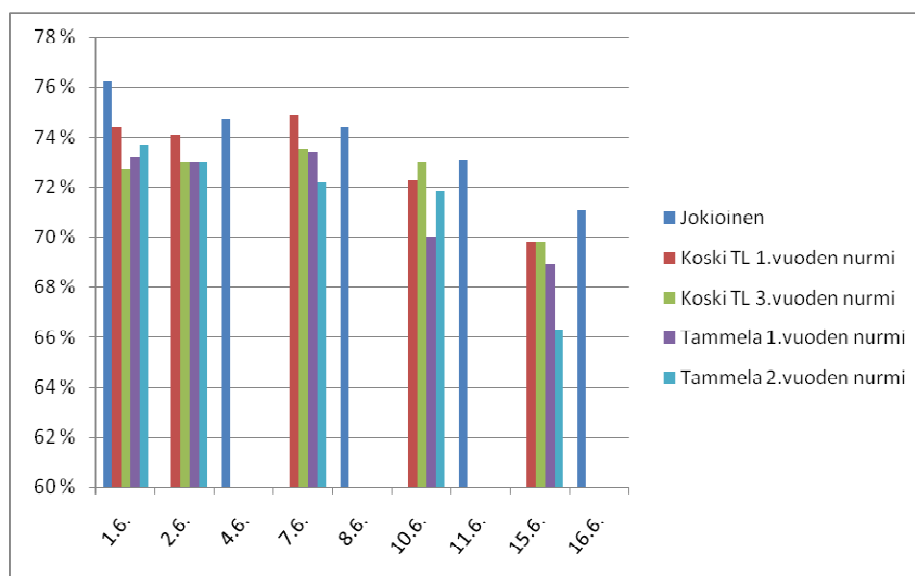
4.1 Tila-aineistoon perustuva D-arvon kehityksen seuranta ensimmäisessä sadossa

Kesällä 2009 nurmen korjuuaikanäytteet otettiin kolmelta eri paikkakunnalta; Jokioisilta, Koskelta TL ja Tammelasta. Koskelta ja Tammelasta näytteitä otettiin ensimmäisen vuoden nurmista, sekä Koskelta kolmannen ja Tammelasta toisen vuoden nurmesta. Jokioisilta näytteet otettiin neljännen vuoden nurmesta. Koskelta ja Tammelasta korjuuaikanäytteet otettiin seuraavina ajankohtina; 1.6., 2.6., 7.6., 10.6 ja 15.6. Jokioisilta näytteet otettiin 1.6., 4.6., 8.6., 11.6 ja 16.6.

Kuvasta 1 voi selkeästi havaita, että D-arvojen kehityksessä on huomattavia eroja alueittain. Lähes kaikkien näytteiden osalta voi havaita, että Jokioisilla D-arvo on ollut koko ajan korkeampi kuin Koskella ja Tammelassa.

Kosken näytteissä ensimmäisen vuoden nurmen D-arvo oli yhtä näytettä lukuun ottamatta kaikissa näytteissä korkeampi kuin kolmannen vuoden nurmessa. Tammelassa ensimmäisen vuoden ja toisen vuoden nurmien välillä D-arvon kehityksessä ei ollut niin selkeitä eroja.

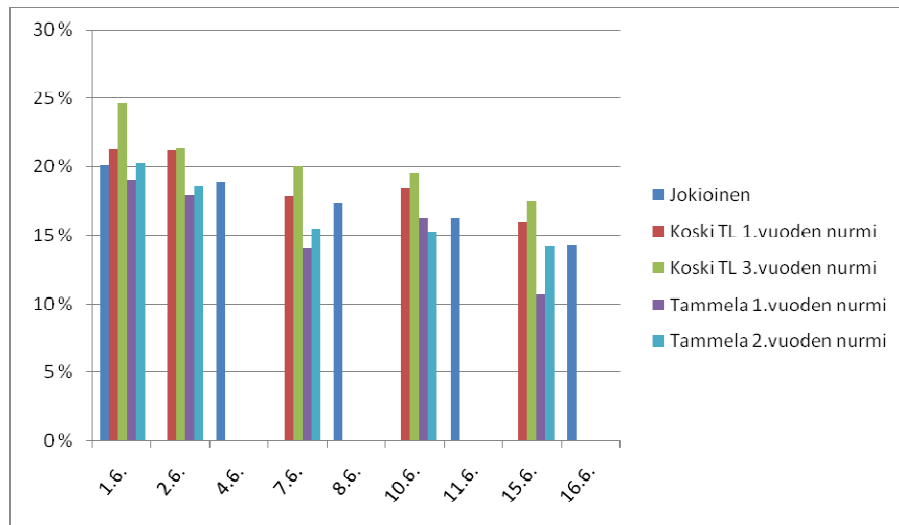
Ensimmäisessä sadossa optimaalisin korjuuajankohta molemmilla nurmilla Koskella olisi ollut 15.6. Tammelassa paras korjuuajankohta kolmannen vuoden nurmella olisi ollut 10.6. ja ensimmäisen vuoden nurmella muutamaa päivää myöhemmin. Jokioisilla optimaalisen rehun korjuun aloitus oli kannattanut ajoittaa 16.6. jälkeen. Näytteidenotto aikavälillä D-arvon muutos oli keskimäärin 0,59 % päivässä.



KUVA 1 D-arvon kehitys alkukesällä Jokioisilla, Koskella TL ja Tammelassa.

4.2 Tila-aineistoon perustuva raakavalkuaisen kehityksen seuranta nurmen ensimmäisessä sadossa

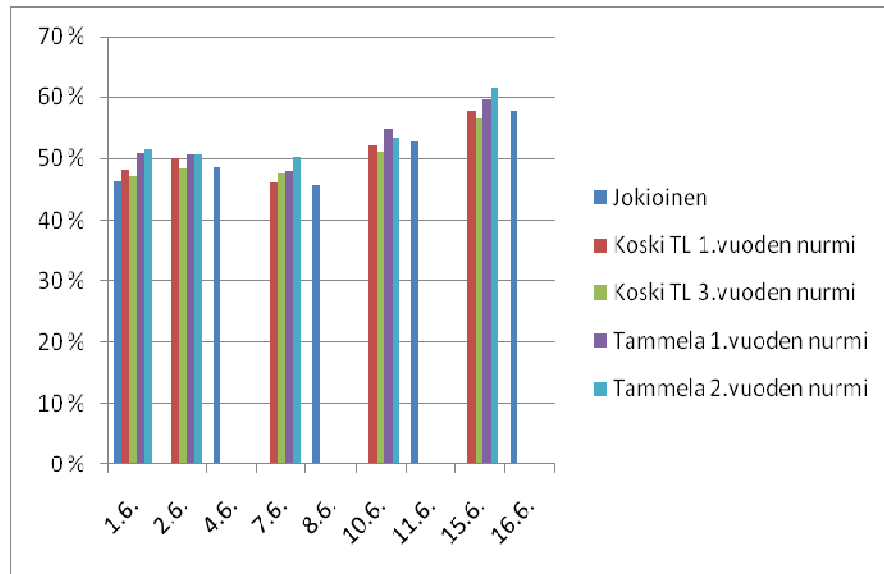
Raakavalkuaisen tavoitepitoisuus säilörehussa on 13 – 17 % /ka. Siihen vaikuttavat typpilannoitus, korjuuaste ja kasvilaji. Vertailussa voi selkeästi todeta, että Kosken nurmissa on korkeampi raakavalkuaispitoisuus kuin Tammelassa ja Jokioisilla. Epäilen syyksi suurempaa typpilannoitusta, sillä kaikki vertailussa olleet nurmet olivat timoteivaltaisia heinänurmia, jolloin korkeampi pitoisuus ei voi johtua kasvilajin vaikutuksesta. Kuvasta 2 voi tarkastella raakavalkuaisen kehitystä. Pitoisuudesta voimme havaita sen, että mitä vanhemmaksi nurmi tulee, sitä alhaisemmaksi pitoisuus muuttuu. Kesäkuun puolessa välissä se on ollut Tammelan ja Jokioisten nurmissa jo tavoitearvoa alhaisempi. Aikavälillä, jolloin näytteitä otettiin ja raakavalkuaisen kehitystä seurattiin, se muuttui keskimäärin 0,75 % päivässä.



KUVA 2 Raakavalkuaisen kehitys alkukesällä Jokioisilla, Koskella TL ja Tammelassa.

4.3 Tila-aineistoon perustuva kuidun kehityksen seuranta nurmen ensimmäisessä sadossa

Kuidun kehitys on melko suoraviivaista kaikilla näytteenottopaikkakunnilla. Kuvasta 3 voi selkeästi havaita kuinka kuitupitoisuus lisääntyy tasaisesti kasvuston vanhetessa. Keskimääräisesti kuidun määrä on ollut kaikissa näytteissä Tammelan toisen vuoden nurmessa muita korkeampi. Taulukoitua keskenään vertailemalla voi todeta kehityksen D-arvon ja kuitupitoisuuden välillä. Ne korreloivat selkeästi keskenään. Mitä korkeampi D-arvo on, sitä matalampi on kuitupitoisuus ja vastaavasti kuitupitoisuuden ollessa korkea D-arvo on matala. Näytteidenotto aikavälillä kuidunkehitys oli keskimäärin 0,98 % päivässä.



KUVA 3 Kuidun kehitys alkukesällä Jokioisilla, Koskella TL ja Tammelassa.

5 TILAESIMERKKI NURMIREHUN TUOTANNOSTA

Osaksi tätä opinnäytetyötä valittiin käytännön esimerkki maidontuotantotilasta, joka panostaa nurmirehun tuottamiseen ja haluaa kehittää sitä. Esimerkkitalalla hyödynnetään nurmen korjuu- ja raaka-aine- ja säilörehunäytteitä ja niistä saatavia analyysituloksia. Tila sijaitsee Koskella TL. Esimerkkitalalla tuotetaan nurmirehua 27 hehtaarin alalla ja laidunmaata on noin 7 hehtaaria. Lypsylehmiä on 23 ja nuorta karjaa noin 20 eläintä. Säilörehu tehdään tilan omalla työvoimalla ja omilla koneilla. Rehu tehdään pyöröpaaleihin ja ne varastoidaan peltojen reunoille riveihin pystysuunnassa. Nurmi lannoitettiin keväällä Suomen salpietarilla noin 400 kg/hehtaari.

5.1 Säilörehun tekoon käytettävä kalusto

Rehu kaadetaan JF 240 TX niittomurskaimella, jonka edessä on Ford 6600 traktori. Tilalla on Claas 46 RC pyöröpaalain ja paalaimen edessä Valtra 8050 HT traktori. Säilöntäaineena käytetään AIV 2 plus -säilöntäainetta. Rehut kääritään yksivartisella Elho 1010 käärimellä, jonka edessä on Massey Ferguson 390 traktori. Kuvista 4, 5 ja 6 näkyvät kaikki koneyhdistelmät.



KUVA 4 Ford 6600 traktori ja JF 240 TX niittomurskain (Toivonen 2009).



KUVA 5 Claas 46 pyöröpaalain ja Valtra 8050 HT traktori (Toivonen 2009).



KUVA 6 Elho 1010 käärijä ja Massey Ferguson 390 traktori (Toivonen 2009).

5.2 Nurmirehun korjuuketju

Normaalisti tilan säilörehu tehdään niin, että aamupäivällä rehu kaadetaan ja iltapäivän puolella paalataan. Rehun keskimääräinen esikuivatusaika on noin 5-6 tuntia. Käärintä suoritetaan mahdollisimman nopeasti paalauksen jälkeen, tavoitteena on, että käärintäjonossa ei ole montaa paalia. Jos sää sallii, eli on kuivaa, niin rehu saatetaan kaataa jo edellisenä iltana ja paalataan seuraavana päivänä. Käärintämuovina käytetään valkoista 750 mm leveää käärintäkalvoa. Yhdellä kalvorullalla saadaan käärittyä 21 paalia.

5.3 Korjuuaikanäytteiden otto

Koskelta TL korjuuaikanäytteet otettiin ensimmäisen ja kolmannen vuoden nurmista. Nurmet olivat timoteivaltaisia heinänurmia. Näytteenottojen yhteydessä seurattiin myös kasvustojen kehitystä. Jokaisella näytteenottokerralla mitattiin kasvuston pituus näytteenottokohdista ja niistä laskettiin nurmikasvuston keskimääräinen pituus. Kuvassa 7 havainnollistetaan korjuuaikanäytteen ottoa.



KUVA 7 Nurmen korjuuaikanäytteenottoa kehikon sisältä (Manni2009).

Näytteitä otettaessa oli hienoa nähdä käytännössä se, miten eri tahtiin eri nurmet voivat lähekkäisilläkin lohkoilla kehittyä. D-arvon kehitys oli muutamaa näytettä lukuun ottamatta sellaista, että nuoremman nurmen D-arvo oli koko ajan hieman korkeampi. Viimeisessä näytteessä D-arvo oli molemmilla nurmilla sama. Kasvustojen korkeuksissa oli aika suuriakin eroja. Lisäksi ensimmäisen vuoden nurmikasvusto oli huomattavasti henompaa kuin kolmannen vuoden nurmen. Taulukossa 2 esitetään korjuuaikanäytteiden tulokset.

TAULUKKO 2 Korjuuaikanäytteiden analyysi tulokset.

Alue	Näytteenot- to pvm	Kasvuston korkeus cm	Tuo- resa- to kg/h a	Kui- va- aine %	Ka- sato kg/ha	D-arvo		Raakavalkuai- nen		NDF-kuitu	
						%	Muu- tos %- yks/vrk	%/ka	Muutos %- yks/vrk	%/ka	Muu- tos %- yks/vr k
FARMA											
Koski TL	15.06.2009		20300	20,8	4200	69,8	-0,5	16,0	-0,5	57,7	1,1
Koski TL	15.06.2009		24300	19,0	4600	69,8	-0,6	17,5	-0,4	56,6	1,1
Keskimää- rin	15.06.2009		22300	19,9	4400	69,8	-0,6	16,8	-0,5	57,2	1,1
FARMA											
Koski TL	10.06.2009	51	17200	25,0	4300	72,3	-0,9	18,5	0,2	52,2	2,0
Koski TL	10.06.2009	52	18900	23,3	4400	73,0	-0,2	19,5	-0,2	51,1	1,2
Keskimää- rin	10.06.2009	52	18100	24,2	4400	72,7	-0,5	19,0	0,0	51,7	1,6
FARMA											
Koski TL	07.06.2009	49	15300	24,1	3700	74,9	0,2	17,8	-0,7	46,2	-0,8
Koski TL	07.06.2009	50	16200	24,4	4000	73,5	0,1	20,0	-0,3	47,5	-0,2
Keskimää- rin	07.06.2009	50	15800	24,3	3800	74,2	0,1	18,9	-0,5	46,9	-0,5
FARMA											
Koski TL	02.06.2009	43	7800	25,0	2000	74,1	-0,3	21,2	-0,1	50,0	1,9
Koski TL	02.06.2009	44	10000	23,8	2400	73,0	0,3	21,4	-3,2	48,5	1,3
FARMA											
Koski TL	01.06.2009	36	7800	25,3	2000	74,4		21,3		48,1	
Koski TL	01.06.2009	39	10000	24,7	2500	72,7		24,6		47,2	
Keskimää- rin	01.06.2009	38	12300	23,2	2700	73,8		21,7		48,8	
Tavoite					>350 0	68- 72		12- 16		50- 60	

5.3.1 Korjuuajankohdan arviointi korjuuaikanäytteiden avulla

Kesäkuun ensimmäisenä päivänä otetun korjuuaikanäytteen tiedettiin olevan vielä hyvin nuorta nurmea, jossa D-arvo oli vielä korkea ja kasvuston kuiva-ainemäärä alhainen. Tästä näytteestä saatiin kuitenkin hyvä suunta siihen missä vaiheessa nurmikasvuston kehitys oli. Seuraavana päivänä otettiin uusi näyte. Siinä arvot olivat hyvin lähellä edeltävänä päivänä otettujen näytteiden arvoja. Näytteitä ottaessani havaitsin, että vanhemman nurmen (3. vuoden nurmen) D-arvo ja kasvuston pituus kehittyivät eri tahtiin verrattuna ensimmäisen vuoden nurmeen. Nuorempi nurmi oli koko näytteiden ottoajan hieman lyhyempää ja muutamaa näytettä (10.6. ja 15.6.) lukuun ottamatta D-arvo oli nuoremmassa nurmessa kaikissa näytteissä korkeampi.

Seuraava näyte otettiin 7.6., jolloin kasvusto oli kasvanut huomasti verrattuna edelliseen näytteenottokertaan. Myös sääolot olivat kohdallaan joten ennen tämän näytteen analyysin valmistumista kaadettiin kolmannen vuoden nurmi säilörehun tekoa varten. Seuraavana päivänä kaadettiin ensimmäisen vuoden nurmi ja tehtiin siitä säilörehua. Korjuuaikanäytteiden avulla seuranta jatkettiin vielä 10.6. ja 15.6. otetuilla näytteillä. Nämä näytteet otettiin kolmannen vuoden nurmeen jätetystä näytelaikusta. Ensimmäisen vuoden nurmea oli vielä pystyssä kuivaheinän tekoa varten, joten siitä ei tarvinnut korjuun yhteydessä jättää erillistä näytelaikkua.

5.4 Raaka-ainenäytteiden otto

Raaka-ainenäytteet otettiin suoraan karhoilta. Näytteet otettiin kolmannen vuoden nurmesta 8.6.2009 juuri ennen rehun paalaamista, ja ensimmäisen vuoden nurmesta seuraavana päivänä 9.6.2009 ennen paalaamista. Karhoilta rehunäytteet kerättiin isoon ämpäriin eri puolilta peltolohkoa. Sen jälkeen rehunäytteet sekoitettiin isossa saavissa. Huolellisesti sekoitetusta rehunäytteestä otettiin varsinainen analyysiin lähetettävä näyte, joka laitettiin Artturi-nurminäytepussiin. Artturi-pussin sisällä on läpinäkyvä muovipussi, johon rehu laitettiin. Lopuksi rehulla täytetty pussi laitettiin vihreään Artturi-pussiin huolellisesti täytetyn saatekortin kera, joka oli tulostettu Artturi-www-palvelusta. Taulukoista 3 käy ilmi kolmannen vuoden nurmen raaka-aineanalyysin tulokset.

TAULUKKO 3 Kolmannen vuoden nurmesta otettu raaka-ainenäyte.

Näytteenottopäivä	8.6.2009
Rehu:	Säilörehun raaka-aine
Säilöntäaine	AIV 2 Plus

Analyysi	Tulos	Yksikkö
Koostumus		
D-arvo	73,2	%/ka
Kuiva-aine	27,7	%
Raakavalkuainen	19,0	%/ka
Solunseinäkuitu (NDF)	46,8	%/ka
Rehuarvot		
Ry-arvo	1,00	ry/kg ka
Korvausluku	3,6	kg/ry
OIV	92	g/kg ka
PVT	34	g/kg ka

5.4.1 Raaka-aineanalyysin tulokset kolmannen vuoden nurmesta

Päivää ennen raaka-aineanalyysiä otetussa korjuuaikanäytteessä nurmen D-arvo oli 73.5 % /ka. Raaka-ainenäytteen tuloksen mukaan D-arvo oli 73.2 % /ka. Näytteiden mukaan D-arvo oli siis laskenut 0.3 prosenttiyksikköä vuorokaudessa. Se oli korkeampi kuin suositusten mukainen D-arvotavoite lypsylehmille, joka on 68–72 %/ka. Kuiva-ainepitoisuus oli korjuuaikanäytteen analyysissä 24.4 % /ka ja raaka-ainenäytteen analyysissä 27,7 % ka, eli kuiva-ainepitoisuus oli lisääntynyt. Se olisi voinut olla korkeampikin korjuuhetkellä, sillä pyöröpaalatun säilörehun tavoitekuiva-ainepitoisuus on 35–45 prosenttia. Raakavalkuaispitoisuus oli korjuuaikanäytteessä 20 % /ka ja raaka-aine näytteessä 19.0 % ka. Raakavalkuaispitoisuuden suosituksena pidetään 13 – 17 % /ka, eli tässä rehussa sitä oli hieman liikaa.

Kuitupitoisuus eli NDF-pitoisuus oli korjuuaikanäytteessä 47.5 % /ka ja raaka-ainenäytteessä 46.8 % /ka. Laadukkaassa rehussa kuitupitoisuudeksi tavoitellaan 50–60%/ka. NDF-pitoisuus kertoo rehun sisältämän kokonaiskuidun määrän ja se muodostuu selluloosasta, helmiselluloosasta, pektiinistä ja ligniinistä. Kuitupitoisuus ei saisi myöskään ylittää tavoitearvoa, sillä liian suuri kuidun määrä saattaa rajoittaa naudan syöntiä.

Ry-arvo, eli rehuyksikköarvo, kertoo rehun muuntokelpoisen energian määrän. Sen tavoitearvo on 0,93 – 0,97 rehuyksikköä kilossa kuiva-ainetta. Rehuyksikköarvo oli tässä rehussa korkea ollen 1,0 ry /kg ka. OIV-pitoisuus kertoo ohutsuolesta imeytyvän valkuaisen määrän. Sen tavoitearvona on 82-87g/kg ka (Manni 2006, 79.) Tässä rehussa sen määrä on korkea, kun se on 92 g/kg ka. Pötsin valkuaisasteen kertoo PVT. Sen tavoitearvo 0-25 g/kg ka. Sekin on tässä rehussa korkea ollessaan 34 g/kg ka.

Analyysin perusteella selviää, että nurmi oli vielä hieman liian nuorta korjuun alkaessa. Jos olisi sään puolesta uskaltanut odottaa pidempään, niin muutamaa päivää myöhemmin aloitettu rehun korjuu olisi tuottanut koostumukseltaan ja kuiva-ainesadoltaan optimaalisempaa rehua. Esimerkiksi hieman vanhemmassa rehussa olisi saatu D-arvoa alaspäin tavoitetasolle ja kuitupitoisuutta ylöspäin. Myös raakavalkuaispitoisuus olisi varmasti laskenut hieman, jos korjuuajankohtaa olisi hieman siirretty myöhäisemmäksi. Mielestäni raaka-ainenäytteenotosta sai erittäin suuren hyödyn nopeasti, sillä tulokset olivat muutaman päivän päästä paalauksesta valmiit, ja niiden avulla pystyi heti aloittamaan ruokinnan suunnittelun ja tiesi rehun koostumuksen ennen säilöntää. Varsinaisten säilörehunäytteiden avulla on mielenkiintoista seurata miten säilöntä on onnistunut. Taulukossa 4 on ensimmäisen vuoden nurmesta otetun raaka-ainenäytteen analyysitulokset.

TAULUKKO 4 Ensimmäisen vuoden nurmesta otettu raaka-ainenäyte.

Näytteenottopäivä	9.6.2009
Rehu:	Säilörehun raaka-aine
Säilöntäaine	AIV 2 Plus

Analyysi	Tulos	Yksikkö
Koostumus		
D-arvo	73,0	%/ka
Kuiva-aine	24,6	%
Raakavalkuainen	17,3	%/ka
Solunseinäkuitu (NDF)	48,4	%/ka
Rehuarvot		
Ry-arvo	1,00	ry/kg ka
Korvausluku	4,1	kg/ry
OIV	90	g/kg ka
PVT	19	g/kg ka

5.4.2 Raaka-aineanalyysin tulokset ensimmäisen vuoden nurmesta

Ensimmäisen vuoden nurmi kaadettiin säilörehuntekoa varten 9.6.2009. Tämäkin nurmi oli vielä nuorta, mutta sääolojen suosiessa päätettiin aloittaa rehun teko myös tältä nurmelta. Muutamassa päivässä D-arvo oli laskenut selvästi, sillä 7.6.2009 otetussa korjuuaikanäytteessä se oli 74,9 % ka ja korjuupäivänä otetussa raaka-ainenäytteessä 73 % ka. Se olisi voinut olla vielä hieman alhaisempi, mutta hieman liikaa on tässä tapauksessa kuitenkin parempi kuin liian vähän. Kuiva-ainepitoisuus on tässäkin nurmessa vielä alhainen ollessaan 24,6 %. Se oli kuitenkin noussut 0,5 % korjuuaikanäytteeseen verrattuna. Raakavalkuaisarvo oli hyvin lähellä tavoitearvoa ollessaan 17,3 % ka. Se oli kahdessa päivässä laskenut 0,5 %. Kuidun määrä rehussa oli hieman alhainen ollessaan 48,4 %/ka. Se kertoo siitä, että nurmen olisi kannattanut antaa kasvaa vielä muutama päivä ennen paalausta. Tämänkin raaka-ainenäytteen tuloksista voi havaita, että rehuarvot olivat tavoitearvoja korkeammat.

5.5 Säilörehunäytteen otto

Säilörehunäytteet otettiin 19.10.2009 sekä kolmannen että ensimmäisen vuoden nurmista tehdyistä rehuista. Näytteet otettiin samoista paaleista, joista oli otettu raaka-ainenäytteet 8. – ja 9.6.2009. Säilörehunäytteet otettiin rehukairalla niin, että rehunäytteitä otettiin paalin useasta eri kohdasta. Edustavan näytteen ottaminen pyöröpaaleista on melko hankalaa. Tämän vuoksi on suositeltavaa ottaa näyte raaka-aineesta eri puolilta paalattavaa nurmilohkoa ennen paalausta. Paalirehusta otettujen näytteiden epätasalaaisuus on paljon suurempaa kuin esimerkiksi laakasiiloon tai torniin säilötyn rehun. Paalista otetun näytteen ottamisen jälkeen on tärkeää, että muoviin tulleet reiät paikataan välittömästi, sillä paalissa rehu alkaa pilaantua nopeasti, jos rehu joutuu hapen kanssa tekemisiin. Kuvassa 8 on paali, rehukaira ja Artturi-pussi säilörehunäytettä varten. Kuvassa 9 otetaan säilörehunäytettä paalista. Taulukosta 5 käy ilmi ensimmäisen vuoden nurmesta valmistetun säilörehun laatu.



KUVA 8 Säilörehunäyte otetaan paalista rehukairalla, jonka jälkeen rehu laitetaan Artturi- pussiin ja paalimuoviin tullut reikä paikataan (Toivonen2009.)



KUVA 9 Säilörehunäytteenotto paalista (Toivonen 2009).

TAULUKKO 5 Ensimmäisen vuoden nurmesta valmistetun rehun säilörehuanalyysi.

Näytteenottopäivä	19.10.2009
Rehu	Nurmisäilörehu
Säilöntäaine	AIV 2 Plus
Säilötyyppi	Pyöröpaali
Näytetunniste	1v. Nurmi, 1. sato

Analyysi	Tulos	Yksikkö	Tavoite
Säilönnällinen laatu			
pH	4,75		alle 4,11 (ka 24,7 %)
Ammoniakkityppi	6	%/kok.N	alle 7
Maito- ja muurahaishappo	44	g/kg ka	yli 35
Haihtuvat rasvahapot	13	g/kg ka	alle 20
Liukoinen typpi	49	%/kok.N	alle 50
Sokeri	129	g/kg ka	yli 50
Koostumus			
D-arvo	74	%/ka	yli 68
Kuiva-aine	24,7	%	
Raakavalkuainen	18,2	%/ka	yli 14
Solunseinäkuitu (NDF)	46,8	%/ka	yli 50
Rehuarvot			
Ry-arvo	1,02	ry/kg ka	
Korvausluku	4,0	kg/ry	
OIV	92	g/kg ka	yli 78
PVT	25	g/kg ka	yli -5
Syönti-indeksi	118		yli 90
ME-indeksi	129		yli 85
Arvio näytteen säilönnällisestä laadusta: Arvosana 6			

5.5.1 Säilörehuanalyysi ensimmäisen vuoden nurmesta

Säilörehu ei ole säilynyt toivotulla tavalla. Rehun pH on liian korkea kuiva-ainepitoisuus huomioituna. Raaka-ainenäytteeseen verrattuna mitkään pitoisuudet koostumuksessa ja rehuarvoissa eivät ole muuttuneet merkittävästi.

Laatua heikentävä tekijä tässä rehussa on tavoitearvoa korkeampi pH. Sokeri- ja maitohappopitoisuus ovat kohdallaan. Suurimmaksi epäonnistumisen aiheuttajaksi epäilenkin liian vähäistä hapon määrää rehussa. Hapon lisäämisen kanssa on ollut pieniä ongelmia ja se näkyy myös tässä ensimmäisen sadon rehussa.

Tilalla paalit kääritään narulla ennen muovitusta. Rehun laatuun parantavasti saattaisi vaikuttaa myös se, että narusidonta vaihdettaisiin verkkosidontaan, jolloin paaliin tulisi tasaisempi pinta, eikä paaleihin jäisi ilmataskuja. Muutamana viime vuotena erittäin vakavia tuhoja rehuun ovat aiheuttaneet myyrät, jotka ovat varastoinnin aikana rikkoneet paaleja ja näin paaleissa ollut rehu on päässyt hapen kanssa tekemisiin ja alkanut pilantua. Taulukosta 6 käy ilmi kolmannen vuoden nurmesta valmistetun säilörehun laatu.

TAULUKKO 6 Kolmannen vuoden nurmesta valmistetun säilörehun analyysi

Näytteenottopäivä	19.10.2009
Rehu	Nurmisäilörehu
Säilöntäaine	AIV 2 Plus
Säilötyyppi	Pyöröpaali
Näytetunniste	3v. Nurmi, 1. sato

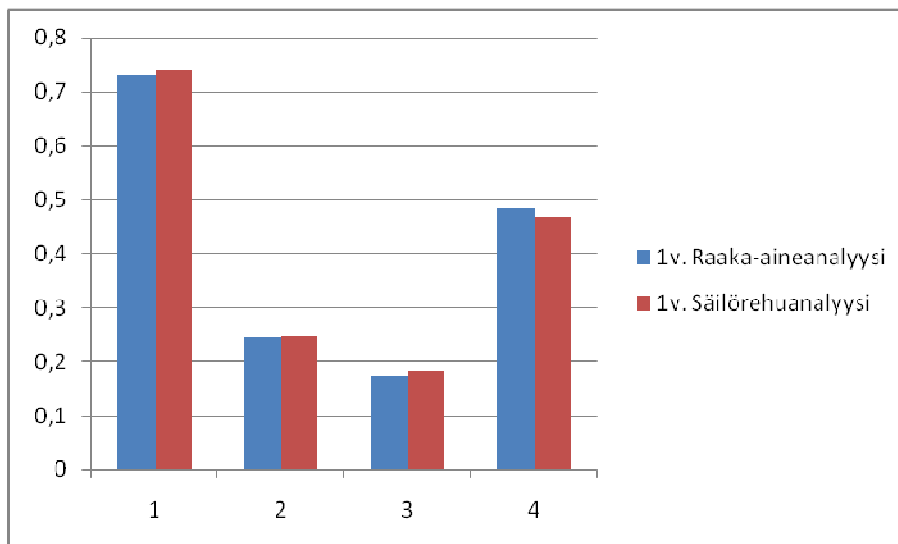
Analyysi	Tulos	Yksikkö	Tavoite
Säilönnällinen laatu			
pH	4,58		alle 4,18 (ka 26,6 %)
Ammoniakkityppi	5	%/kok.N	alle 7
Maito- ja muurahaishappo	43	g/kg ka	yli 35
Haihtuvat rasvahapot	9	g/kg ka	alle 20
Liukoinen typpi	48	%/kok.N	alle 50
Sokeri	147	g/kg ka	yli 50
Koostumus			
D-arvo	74	%/ka	yli 68
Kuiva-aine	26,6	%	
Raakavalkuainen	19,0	%/ka	yli 14
Solunseinäkuitu (NDF)	44,2	%/ka	yli 50
Rehuarvot			
Ry-arvo	1,02	ry/kg ka	
Korvausluku	3,7	kg/ry	
OIV	92	g/kg ka	yli 78
PVT	32	g/kg ka	yli -5
Syönti-indeksi	120		yli 90
ME-indeksi	130		yli 85
Arvio näytteen säilönnällisestä laadusta: Arvosana 7			

5.5.2 Säilörehuanalyysi kolmannen vuoden nurmesta

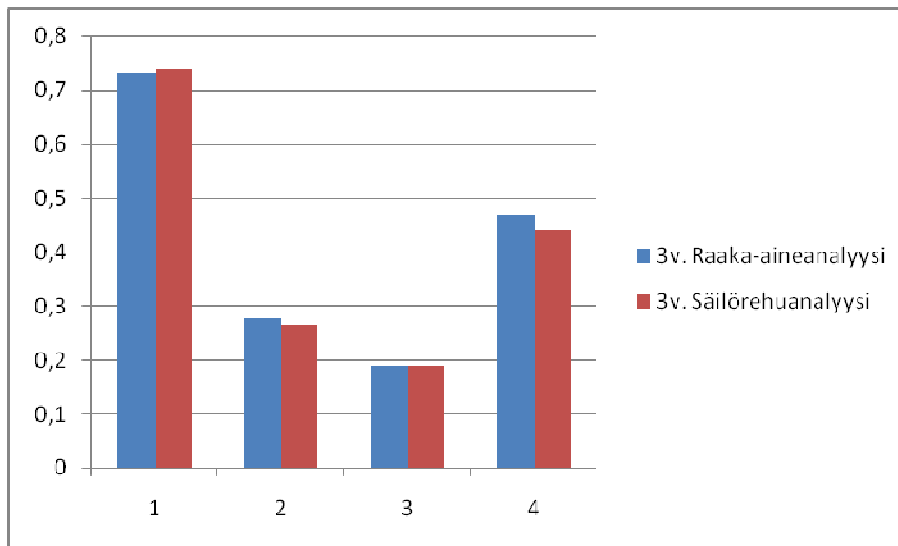
Tämä säilörehu on säilynyt hieman edellistä paremmin. Siihen vaikuttaa suoranaisesti se, että pH on hieman alhaisempi, vaikka se on edelleen jonkin verran tavoitearvoa korkeampi. Myös muut analyysiarvot tässä rehussa ovat hyvin samankaltaiset kuin edeltävässä, ensimmäisen vuoden nurmesta tehdyssä säilörehussa. Rehunteon edetessä hapon annostelijaa saatiin säädettyä pikkuhiljaa oikeaan suuntaan, sillä toisen sadon säilörehun analyysituloksen arvosanaksi saatiin 10, joka kertoo siitä, että kaikki säädöt olivat kohdallaan.

5.6 Raaka-aineanalyysin ja säilörehuanalyysin tulosten vertailu

Kuvista 10 ja 11 voi todeta, että raaka-aineanalyysien ja säilörehuanalyysien arvot ovat hyvin lähellä toisiaan. Tämän tuloksen avulla tiedämme, että raaka-aineanalyysistä saatu tieto todellakin kertoo rehun laadun jo hyvissä ajoin. Säilörehuanalyysistä saadaan lisäksi ainoastaan säilönnällinen laatu selville, joka on tietenkin syöttöön tulevan rehun kannalta erittäin tärkeä asia.



KUVA 10 Säilörehuanalyysituloksen ja raaka-aineanalyysituloksen perusteella verratut koostumusarvot ensimmäisen vuoden nurmesta.



KUVA 11 Säilörehuanalyysituloksen ja raaka-aineanalyysituloksen perusteella verratut koostumusarvot kolmannen vuoden nurmesta.

6 NURMINÄYTEKYSELY ARTTURI®- VERKKOPALVELUSSA 2009

6.1 Kyselyn tavoite ja toteutus

Artturi–nurminäytekysely julkaistiin Internetissä toukokuun 2009 lopulla. Kysely avautui vastaajille sopivasti ennen ensimmäisen sadon vilkkainta korjuuaikanaäytteiden ottoa ja rehun korjuun aloitusajan seuranta. Vastausaika jatkui heinäkuun puoliväliin asti. Kysely oli avoin kaikille Artturi-verkkopalvelun käyttäjille.

Kyselyn keskeisenä tavoitteena oli saada rakentavaa palautetta Artturi-verkkopalvelun käyttäjiltä. Näiden palautteiden ja käyttäjäkokemusten perusteella oli tavoitteena saada uusia näkökulmia jatkuvasti laajenevan ja kehittyvän palvelun kehittämiseksi entistäkin enemmän käyttäjien tarpeita vastaavaksi. Kyselyyn vastaajia oli yhteensä 49 kappaletta. Nurminäyte-kyselyyn voi tutustua liitteessä 4.

6.2 Kyselyn tulokset

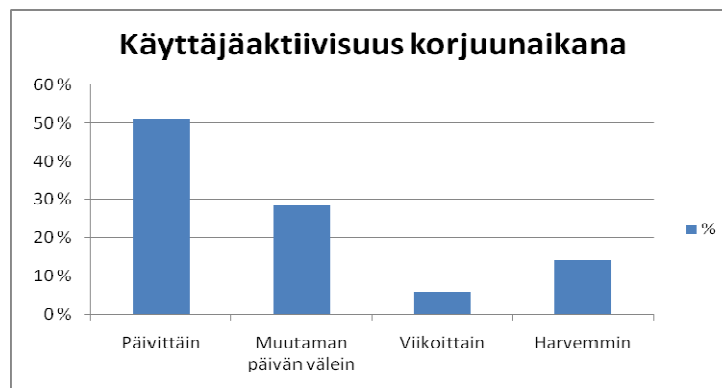
6.2.1 Nurmirehun tuotantotapa ja kohderyhmä

Ensimmäisessä kysymyksessä kysyttiin mikä on vastaajan suhde nurmirehun tuotantoon. Kysymykseen vastasi 49 henkilöä. Heistä 59,2 % tuottaa nurmirehua omalla tilallaan, 18,4 % tekee nurmirehua yhteistyössä yhden tai useamman tilan kanssa. Urakoitsija tekee rehua 12,2 % tiloista. Vastaajista 10,2 % ei ollut nurmirehun tuottajia lainkaan.

Seuraavassa kysymyksessä selvitettiin mille eläinryhmille nurmirehua tuotetaan. Kysymykseen vastasi 45 henkilöä. Vastaajista 91,1 % tuottaa nurmirehua lypsykarjalle, 15,6 % lihakarjalle, 4,4 % hevosille, 4,4 % lampaille, 2,2 % myyntiin ja 2,2 % maitorotuisille kasvatushiehoille.

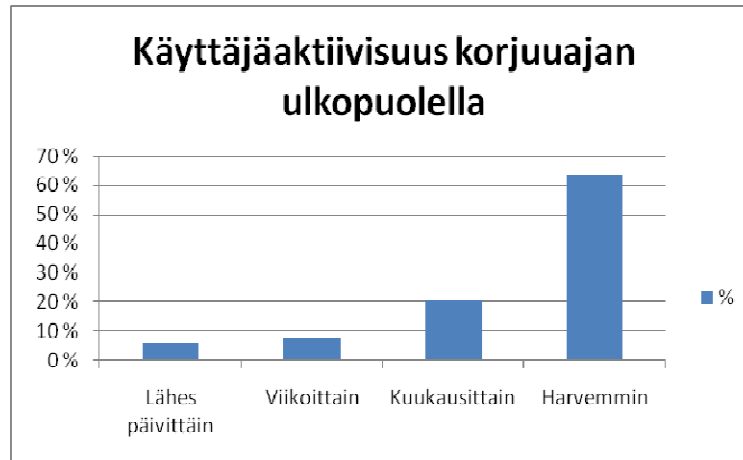
6.2.2 Käyttäjäaktiivisuus

Artturi-verkkopalvelun käyttäjäaktiivisuutta koskeviin kysymyksiin vastasi 49 henkilöä. Vastaajista 51 % kertoi käyttävänsä verkkopalvelua nurmirehun korjuunaikana päivittäin. Vastaajista 28,6 % kertoi käyttävänsä palvelua muutaman päivän välein, 6,1 % vastasi käyttävänsä palvelua viikoittain ja 14,3 % tätä harvemmin. Kuvassa 12 havainnollistetaan käyttäjäaktiivisuutta korjuunaikana.



KUVA 12 Artturi- verkkopalvelun käyttäjäaktiivisuus korjuunaikana

Kyselyssä selvitettiin myös miten aktiivisesti käyttäjät käyttävät palvelua korjuuajan ulkopuolella. Vastaajista 6,1 % kertoi käyttävänsä palvelua lähes päivittäin, 8,2 % kertoi käyttävänsä palvelua viikoittain, 20,4 % kuukausittain ja valtaosa, eli 63,3 %, vastasi käyttävänsä palvelua harvemmin kuin kuukausittain. Kuvassa 13 havainnollistetaan käyttäjäaktiivisuutta korjuuajan ulkopuolella.



KUVA 13 Artturi- verkkopalvelun käyttäjäaktiivisuus korjuuajan ulkopuolella.

6.2.3 Lisätietoja joita nurminäytteistä kaivataan

Kysymykseen, jonka avulla haluttiin selvittää mistä asioista käyttäjät kaipaavat lisätietoa nurminäytteisiin liittyen, vastasi 33 henkilöä. Vastaajista 48,5 % kaipasi lisätietoa nurminäytetulosten käytöstä tilan räätälöidyssä D-arvolaskurissa. Vastaajista 36,4 % kaipasi tietoa tulosten saannin nopeudesta ja tavasta jolla tulokset saa käyttöön. Lisätietoja kuiva-ainesadon määrittämisestä korjuuajanäytteen avulla halusi 33,3 %. Näytteen ottamisesta ja analyysien hinnasta lisätietoja kaipasi 18,2 % vastanneista. Vastaajista 15,1 % kaipasi lisätietoa siitä miksi näyte kannattaa ottaa, 9,1 % lisätietoa näytteen lähetyksestä laboratorioon ja 6,1 % kaipasi lisätietoa jostakin muusta. Internetiin kaivataan esimerkiksi nurminäytteen analyysitulosteesta, ja analyysituloksen hyödyntämisestä tilalla. Lisäksi tietoa kaivataan rehuanalyysin käytöstä lannoituksen tarkentamiseen.

6.2.4 Nurminäytteiden otto

Näytteiden ottoa koskeviin kysymyksiin vastasi 49 henkilöä. Ensimmäisessä kysymyksessä selvitettiin mitä näytteitä oli otettu viime vuosina. Vastaajista lähes kaikki, eli 93,9 % oli ottanut säilörehunäytteitä. Korjuu-aika – ja raaka-ainenäytteitä oli ottanut 36,7 %. Laidunnäytettä ei ollut ottanut vastaajista yksikään. Kuvassa 14 havainnollistetaan mitä näytteitä tuottajat ovat ottaneet viime vuosina.



KUVA 14 Viime vuosina otetut nurminäytteet.

Seuraavassa kysyttiin mitä näytteitä aikoo ottaa jatkossa. Vastaajista 98 % aikoo ottaa säilörehunäytteitä jatkossakin, 55,1 % aikoo ottaa raaka-ainenäytteitä, 36,7 % korjuuajanäytteitä ja 12,2 % laidunnäytteitä. Kuvassa 15 havainnollistetaan mitä näytteitä tulevaisuudessa aiotaan ottaa.



KUVA 15 Nurminäytteiden otto tulevaisuudessa.

6.2.5 Korjuuaikanäytteiden tärkeimmät hyödyt

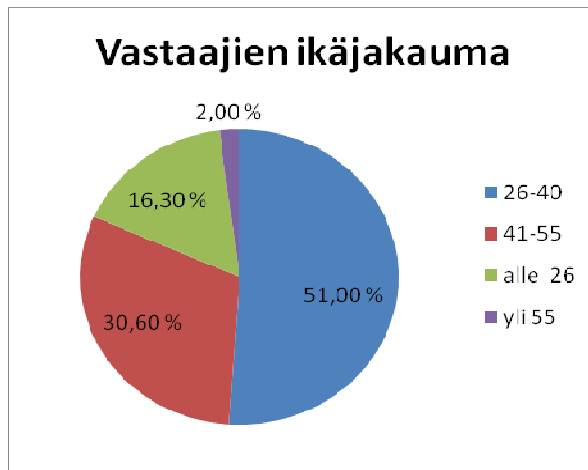
Korjuuaikanäytteiden hyötyä koskevaan kysymykseen vastasi 39 henkilöä. Heistä 69,2 % piti tärkeimpänä oman näkemyksen kasvattamista kasvuston kehitysvaiheen ja rehun laadun yhteydestä. Vastaajista 56,4 % oli sitä mieltä, että analyysitulokset auttaa korjuuajankohdan valinnassa. Vastaajista 30,8 % piti tärkeimpänä lohkojen kiertämistä ja kasvustojen havainnointia ennen korjuuta näytteitä otettaessa. Vastaajista 20,5 % oli sitä mieltä, että näytteitä ottamalla saa samalla käsityksen myös kuiva-ainesadon määrästä. Lisäksi 5,1 % vastaajista koki tärkeämmäksi jonkin muun kuin edellä olleet asiat. Heidän mielestään tärkeää on se, että ruokinnan suunnittelu voidaan aloittaa varhain, sillä se saattaa tuoda merkittäviä säästöjä.

6.2.6 Raaka-ainenäytteiden tärkeimmät hyödyt

Raaka-ainenäytteiden hyötyä koskevaan kysymykseen vastasi 38 henkilöä. Heistä 65,8 % piti tärkeänä sitä, että arvio rehuarvoista on käytettävissä ruokinnan suunnitteluun jo ennen varsinaisen säilörehunäytteen ottoa. Vastaajista 50 % piti tärkeänä sitä, että ensimmäisen rehusadon tulosten perusteella on mahdollista muuttaa toisen sadon lannoitusta ja korjuuaikaa. Vastaajista 34,2 % oli sitä mieltä, että raaka-ainenäytteen otto on helpompaa ja kattavampaa kuin valmiista säilörehusta. Vastaajista 28,9 % oli sitä mieltä, että käyttämällä raaka-ainenäytteen ja säilörehunäytteen tuloksia saadaan varmempi tulos rehun koostumuksesta. Vastaajista 5,3 % koki tärkeämmäksi jonkin muun kuin edellä esitetyt. He pitivät tärkeänä sitä, että jos rehuerä tulee syöttöön heti, niin raaka-ainenäytteen avulla voi tehdä ruokintasuunnitelman valmiiksi.

6.2.7 Vastaajien ikäryhmät ja sukupuolijakauma

Vastaajien ikäryhmä- ja sukupuolikysymykseen vastasi kaikki 49 henkilöä. Kyselyyn vastanneiden ikä- ja sukupuolijakaumaa voi tutkia kaavioiden 1 ja 2 avulla. Vastaajista 44,9 % oli miehiä ja 55,1 % naisia. Vastaajista yli puolet, eli 51 % oli 26–40-vuotiaita. Vastaajista 30,6 % oli 41–55-vuotiaita, 16,3 % alle 26-vuotiaita ja 2 % yli 55-vuotiaita. Vastaajien ikäjakauma on selkeästi havaittavissa kuvasta 16.



KUVA 16 Vastaajien ikäjakauma.

6.2.8 Kehitysideoita ja muuta palautetta Artturi -verkkopalveluun liittyen

Viimeisenä kohtana vastauslomakkeessa tarjottiin mahdollisuus antaa kehitysideoita tai muuta palautetta Artturi-verkkopalveluun liittyen. Tähän tulikin ilahduttavan paljon vastauksia.

Eniten palautetta tuli korjuuaikanäytteen tulosten saannin hitaudesta. Palveluun kaivataan nopeutta, koska rehunteko on tarkkaan ajoitettua työtä.

Eräs vastaaja kertoi, että toisen sadon korjuuaikana, kun laboratorioissa on kesälomien aika, on tulosten saanti kestänyt pahimmillaan 8 vuorokautta. Tällöin näytteen ottamisesta ei ole ollut mitään hyötyä, kun rehu on jo korjattu ennen tulosten saantia.

Lisäksi palveluun kaivataan selkeämpiä ohjeita korjuuaikanäytteiden ottoon sekä esitetyttä saatekortteja, joissa olisi esimerkiksi meijerin numero valmiina. Vastaajat kaipaavat myös selkeämpää tapaa tilata Artturi-näytepusseja maitoauton mukana.

Kehitystä kaivataan siihen, että korjuuaikanäytteitä otettaisiin laajemmilta alueilta eri maakunnista, ja että niissä olisi tarkkaan määritetty, mistä päin maakuntaa näyte on otettu. On olemassa isoja alueita, kuten Pirkanmaa ja Keski-Suomi, joiden etelä- ja pohjoisosissa kasvustot voivat kehittyä hyvinkin eri nopeudella.

Pohjanmaalla kaivataan aikaisempaa aloitusta korjuuaikapalvelun näytteenottoon ja neuvojien tilannetiedotukseen. Tiedotuksen aloittaminen korjuuaikaviikolla on vastaajan mielestä liian myöhään.

Eräs vastaajista on kiinnostunut tietämään voiko kuivatusta raaka-ainenäytteestä saada luotettavaa kivennäisainemääritystä.

Eräs vastaajista antoi palautetta siitä, että verkkopalvelussa tuotaisiin esille myös se, että ilman säilöntäainetta säilötty rehu voi onnistuessaan olla yhtä hyvää kuin säilöntäaineella valmistettu.

Palautteen vastauksissa pyydetään myös huomioimaan se, miten hyvä opetuksen ja opiskelun väline Artturi-verkkopalvelu on. Nautakarjatalouden opetuksen lisäksi sitä voisi hyödyntää myös kasvintuotannon opetuksessa.

Eräs vastaaja kysyi milloin saadaan sellainen D-arvomittari, joka perustuu johonkin muuhun kuin lämpösummaan.

7 YHTEENVETO KYSELYSTÄ

Artturi-verkkopalvelun nurminäytekyseley keräsi mukavasti vastaajia jokaisesta annetusta vaihtoehtoryhmästä. Yli puolet vastaajista oli itse nurmirehun tuottajia. Osa tekee nurmirehua yhteistyössä yhden tai useamman tilan kanssa ja osa teettää nurmirehun urakoitsijalla. Vastaajista muutama ei ollut nurmirehun tuottaja lainkaan. Mielestäni jakauma oli muuten sellainen kuin olin olettanutkin, mutta olin ajatellut, että vähän useammalla tilalla kävisi urakoitsija. Kokonaisuudessaan kyselyyn olisi ollut mukava saada hieman enemmän vastauksia, mutta tälläkin määrällä sain ihan riittävästi materiaalia työhöni.

Valtaosa vastaajista tuottaa nurmirehua lypsykarjalle. Tämä oli täysin odotettu vastaus ja tällä voimme todeta myös sen, että Artturi-verkkopalvelua käyttävät eniten henkilöt, jotka ovat tekemisissä lypsykarjan kanssa. Liha- karjalle nurmirehua tuottavia löytyi myös mukavasti. Tämä yllätti minut positiivisesti. Muutama vastaajista tuottaa nurmirehua hevosille, lampaille ja myyntiin. Yksi tuottaa nurmirehua maitorotuisille kasvatushiehoille. On hienoa huomata se, että nykyään nurmirehun tuotannossa otetaan eri eläinryhmien tarpeet huomioon ja valmistetaan kullekin ryhmälle niiden käyttöön sopivaa säilörehua.

Artturi-verkkopalvelun käyttäjäaktiivisuus jakautui vastausten myötä niin kuin olin ajatellutkin. Rehun korjuun ollessa ajankohtaista on myös verkkopalvelun käyttö aktiivista. Säännöllistä käyttöä on vähemmän rehun korjuun ulkopuolella, mutta tasaisesti palvelua hyödynnetään ympärivuotisesti. Aiemmin esitetyistä kuvioista voimme todeta, että käyttäjät jakautuvat selkeästi niin, että päivittäin käyttää valtaosa silloin kun rehunkorjuu on alkamassa ja meneillään. Tällöin seurataan korjuuaikapalvelua aktiivisesti. Muuna aikana valtaosa vastaajista käyttää palvelua harvemmin.

Vastaajat kaipaavat verkkosivuille lisätietoja kaikissa annetuissa vaihtoehtoisissa koskien korjuuaikanäytteitä. Tämä olikin erittäin tärkeä tieto palvelun kehittämisen kannalta. Eniten tietoa kaivataan nurminäytetulosten käytöstä tilan räätälöidyssä D-arvolaskurissa. Tämä on hyvin ymmärrettävää, koska D-arvolaskuri on melko uusi palvelu. Monet kaipaavat lisätietoja myös tulosten saannin nopeudesta ja tavasta, jolla tulokset saa käyttöön. Lisätietoa kaivattiin myös kuiva-ainesadon määrittämisestä korjuuaikanäytteen avulla.

Vastaajista muutamat haluaisivat lisätietoja näytteen ottamisesta ja analyysien hinnasta. Ohjeistusta kaivataan myös siinä miksi näytteitä kannattaa ottaa ja miten ne lähetetään laboratorioon. Artturi-verkkopalveluun toivotaan esimerkkiä myös nurminäytteen analyysitulosteesta ja sen hyödyntämisestä. Tarkempia ohjeita toivotaan myös rehuanalyysin käytöstä lannoituksen tarkentamiseen. Näiden vastausten myötä verkkopalvelua on selkeä lähtöä kehittämään, koska koossa on monien eri ihmisten mielipiteet asioista.

Kysymykseen, jossa selvitettiin mitä näytteitä kukin on ottanut viime vuosina, ei tullut mitään yllättäviä vastauksia. Yleisin näyte on valmiista säilörehusta otettu näyte. Vastaajista yli yhdeksänkymmentä prosenttia oli ottanut säilörehunäytteen. Laidunnäytteitä ei ollut ottanut vastaajista kukaan. Pohdiskelin syitä siihen miksi laidunnäytteitä ei ole kukaan ottanut ja tuloin siihen tulokseen, että nurmirehun tuottajat panostavat enemmän sisäruokintakauteen, koska se on paljon pidempi. Tosiasia on myös se, että laitumen laatuun ei pysty mitenkään vaikuttamaan enää siinä vaiheessa kun näytteen siitä ottaa. Suositeltavaa se kuitenkin olisi tulevaisuutta ajatellen, koska analyysituloksen avulla voidaan vaikuttaa esimerkiksi tulevien vuosien lannoitukseen, jonka avulla laitumen tuottoa voidaan parantaa.

Korjuuaika- ja raaka-ainenäytteitä kertoi ottaneensa sama määrä ihmisiä. Tämän määrän toivon uusiutuneiden ohjeistusten mukaan lisääntyvän.

Tulevaisuus näyttää melko hyvältä, sillä lähes kaikki aikovat ottaa säilörehunäytteitä. Yli puolet suunnittelee ottavansa myös raaka-ainenäytteitä. Korjuuaikanäytteiden osalta määrä pysyy kyselyn mukaan samana mikä se on ollut nykyäänkin, toivotaan kuitenkin että ihmiset innostuvat uusien ohjeistusten myötä ottamaan näytteitä enemmän ja kiinnostumaan nurmen korjuuajankohdan vaikutuksesta säilörehun laatuun. Tulevaisuudessa muutamat aikovat ottaa myös laidunnäytteitä. Ihmisten lisääntynyt kiinnostus laitumen laatuun tulevaisuudessa on hieno huomata.

Korjuuajanäytteen tärkeimpänä hyötynä pidetään oman näkemyksen kasvattamista kasvuston kehitysvaiheen ja rehun laadun yhteydestä. Kyselyn myötä on tärkeää huomata, että nurmirehun tuottajat haluavat näytteenoton yhteydessä kehittää omaa silmäänsä kasvuton suhteen. Toiseksi tärkeimpänä hyötynä pidettiin sitä, että analyysitulokset auttaa korjuuajan kohdan valinnassa. Olin itse ajatellut, että tämä kohta olisi saanut eniten vastauksia. Seuraavaksi tärkeimpänä pidettiin lohkojen kiertämistä ja kasvustojen havainnointia ennen korjuuta näytettä otettaessa. Muutaman vastaajan mielestä tärkeimpänä hyötynä on saada samalla käsitys myös kuiva-ainesadon määrästä. Vastaajista yksi piti tärkeimpänä sitä, että analyysituloksen perusteella rehustuksen suunnittelu voidaan aloittaa varhain, mikä saattaa tuoda merkittäviä säästöjä tuotantokustannuksiin.

Raaka-ainenäytteen tärkeimpänä hyötynä pidetään sitä, että arvio rehuarvoista on käytettävissä ruokinnan suunnitteluun jo ennen varsinaisen säilörehunäytteen ottoa. Itse ajattelin tämän asian olevan tärkein ja toivon todella, että uusien ohjeistusten myötä raaka-ainenäytteiden määrää saadaan nostettua. Tämän kyselytutkimuksen myötä on tullut sellainen olo, että sitä ei pidetä niin tärkeänä asiana kuin se todellisuudessa on. Puolet vastaajista pitää tärkeänä myös sitä, että ensimmäisen sadon tulosten perusteella on vielä mahdollisuus muuttaa toisen sadon lannoitusta ja korjuuajaa. Alle puolet piti tärkeänä sitä, että näytteenotto raaka-aineesta on helpompaa kuin valmiista säilörehusta. Osa vastaajista pitää tärkeänä myös sitä, että käyttämällä raaka-ainenäytteen ja säilörehunäytteen tuloksia saa varmemman tuloksen rehun koostumuksesta. Yksi vastaajista piti tärkeimpänä hyötynä sitä, että rehuerän tullessa syöttöön heti voi ennalta laatia ruokintasuunnitelman, joka pohjautuu raaka-aineanalyysiin.

Luulen, että vastaajien ikäjakauma painottuu 26 – 40-vuotiaisiin siksi, että kysely julkaistiin vain Internetissä. Vanhemmat tuottajat eivät oletettavasti käytä tietokoneita niin paljoa. Oli hieno huomata, että myös alle 26-vuotiaita oli vastannut kyselyyn huomattavan paljon. Se kertoo siitä, että alalla on myös nuoria tulevaisuuden tekijöitä.

Vastaajista yli puolet oli naisia. Naisten ja miesten välinen ero oli noin kymmenen prosenttia. Luulen, että naiset ovat aktiivisempia vastaamaan kyselyihin, jos perheessä voidaan valita kumpi kyselyn täyttää.

Mielestäni kyselyn vapaa sana –osio muodostui suosituimmaksi kuin olin alun perin ajatellut. Se on erittäin positiivinen asia, sillä sen avulla jatkuvasti laajenevan ja kehittyvän Artturi-verkkopalvelun kehittäminen on entistäkin helpompaa, kun tavoitteena on vastata käyttäjien tarpeeseen.

8 JOHTOPÄÄTÖKSET

Panostamalla nurminäytteiden ja säilörehunäytteiden aktiiviseen analysointiin voidaan pienellä vaivalla ja rahalla parantaa maidontuotantotilan tuloksia huomattavasti. Laadukkaan säilörehun valmistus lähtee ennen kaikkea korjuuajan ajoittamisesta. Korjuuaikanäytteiden avulla ajankohta voidaan määrittää suhteellisen nopeasti. Kyselyn tuloksista kävi selkeästi ilmi se, että korjuuaikanäytteiden tulosten analysointiin ja saantiin kaivataan nopeutta entisestään. Tämä on ihan ymmärrettävää, koska rehun korjuun ajoitus on äärettömän tarkkaa työtä. Muutamankin päivän myöhästyminen tai liian aikainen aloitus voi aiheuttaa suuriakin menetyksiä maidontuotannossa.

Korjuuaikanäytettä otetaan yleisemmin kuin raaka-ainenäytettä. Tulosten perusteella raaka-ainenäytteiden suosio on kuitenkin lisääntymässä ja niitä on tarkoitus ottaa enemmän. Toivon, että tämän työn puitteissa valmistuneiden raaka-aine- ja korjuuaikadiasarjojen avulla tuottajien kynnys näytteiden ottoon madaltuu, kun käytössä on selkeät kuvalliset ohjeet.

Raaka-ainenäytteiden avulla saadaan hyvissä ajoin rehun laatu selville ennen säilöntää. Tärkeää on kuitenkin muistaa, että jos säilönnässä jokin menee pieleen, niin rehun laatu heikkenee huomattavasti. Tässä työssä tehdyssä tilaesimerkissä kävi juuri niin. Happoa virtasi rehuun epätasaisesti ja säilöntä osittain epäonnistui. Rehusta ei tullut laadultaan parasta, mutta työ antaa realistisen kuvan siitä kuinka tarkkaa laadukkaan säilörehun valmistus oikeasti on. Se on niin monen osatekijän summa.

9 LÄHTEET

Aluekehityssäätiö 2009, Pohjois-Savon nurmiopas
<http://aluekehityssaatio.fi/maitosavo/?Hankkeet:P%E4%E4ttyneet>. Viitattu 18.10.2009.

Artturi, a verkkopalvelu 2009
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin_tulkinta_marehtijat/Rehuarvot. Viitattu 23.10.2009

Artturi, b verkkopalvelu 2009
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin_tulkinta_marehtijat/Sailonnallinen_laatu. Viitattu 23.10.2009

Artturi, c verkkopalvelu 2009
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi/Rehuanalyysin_tulkinta_marehtijat/Kemiallinen_koostumus. Viitattu 23.10.2009

Artturi, d verkkopalvelu 2009
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Tietoja_Artturista Viitattu 19.10.2009.

Artturi, e verkkopalvelu 2009
https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Korjuuaikatiedotus/kesakatsaus_2009 Viitattu 19.10.2009.

Artturi, f verkkopalvelu 2009
<https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/Rehuanalyysi> Viitattu 5.10.2009

Hellämäki, M, Nyholm, L & Rinne, M 2009. Nurminäytteen perusteella tilakohtainen D-arvoennuste. Maito ja me 2/2009.

Huhtanen, P. 2000. Ruokinta ja maidon valkuaispitoisuus. Nauta-lehti 4/2000.

Karlström, T. 2007. Maitotili tehdään säilörehulla. Maito ja Me 5/2007.

Korhonen, M. Tehokkaalla nurmiviljelyllä kustannusjahtiin. Maito ja Me 3/2007.

Korkiakangas, M. 2007 Hyvää pyöröpaalisäilörehua. Maito ja Me 3/2006.

Manni, K. 2006. Ruokinnan suunnittelun perusteet. Teoksessa: Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. 2006 . Opetushallitus.

Manni, K. 2006. Rehuanalyysit. Teoksessa: Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. 2006 . Opetushallitus.

Manni, K. 2006. Rehut. Teoksessa: Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. 2006 . Opetushallitus.

Manni, K. 2006. Rehuarvojärjestelmä. Teoksessa: Alasuutari, S., Manni, K. & Rautala, H. Lypsylehmän ruokinta ja hoito. 2006 . Opetushallitus.

Manni, K. 2009 oma valokuvakokoelma.

Nousiainen, J. 2008. Maitomäärän suunnittelu parantaa kannattavuutta. Maito ja Me 5/2008.

Nousiainen, J. & Rinne, M. Käytä Artturia apuvälineenä. Maito ja Me 5/2002.

Ojala, H & Suominen, S. 2007. Kotoinen rehuntuotanto. Maito ja Me 5/2007.

Säilörehun analyysitiedote 2009. Valio.

Tella, R. 2006. Säilörehu – tilan vahvin vai heikoin lenkki. Maito ja Me 3/2007.

Toivonen, T. 2009 oma valokuvakokoelma.

Vehkaoja, S., Jokinen, M., Herva, T., Halkosaari, P., Sonninen, R., Eeli, K. & Alatalo, J. 2007. Suunnitelmallinen naudanlihantuotanto. Oy Vies-tintä-Perkkiö.

RAAKA-AINENÄYTTEENOTTO DIASARJANA

Nurmianalyysi

Raaka-ainenäytteenotto diasarjana

Terhi Toivonen

Raaka-aine näytteillä saavutettavat hyödyt

- Raaka-ainenäyte otetaan säilörehun korjuuhetkellä eri puolilta karhoa tai siilolle tulevista kuormista.
- Raaka-aineanalyysillä selvitetään säilöttävän rehun D-arvo, raakavalkuainen, kuitu, rehuarvot ja kuiva-ainepitoisuus.
- Jos rehu säilötään isoissa laakasiiloissa tai torneissa, niin laadukas säilörehunäytteenotto on lähes mahdotonta. Myös pyöröpaalisäilönnässä kokonaiskuvan saaminen saattaa olla hankalaa.
- Raaka-aine näytteen avulla saadaan perustiedot korjatun säilörehun rehuarvoista. Niiden avulla voidaan hyvissä ajoin suunnitella rehun käyttöä ja ruokintaa.

Edustavin näyte saadaan, kun rehua kerätään eripuolilta peltolohkoa tai useasta kuormasta. Punaiset rastit kuvaavat useaa näytteenotto paikkaa.



Kuva Terhi Toivonen

Rehua on kätevä kerätä pelloilta pienemmällä ämpärillä ja lopuksi yhdistää kaikki isoon saaviin. Vaihtoehtoisesti rehua voidaan kerätä esimerkiksi myös jätessäkiin.



Kuva Terhi Toivonen

Saavissa rehu sekoitetaan, jolloin varmistetaan, että tutkittavaksi lähetettävään näytteeseen tulee rehua eri puolilta lohkoa ja näyte on mahdollisimman kattava. Rehu voidaan myös levittää ison muovin päälle ja sekoittaa siinä.



Kuva Timo Toivonen

Rehua laitetaan näytepussiin tiiviisti, kuitenkin huomioonottaen se, että näytepussi mahtuu Artturi-pussin sisään.



Kuva Timo Toivonen

RAAKA-AINENÄYTTEENOTTO DIASARJANA



LIITE 2

KEHIKON TEKO-OHJEET

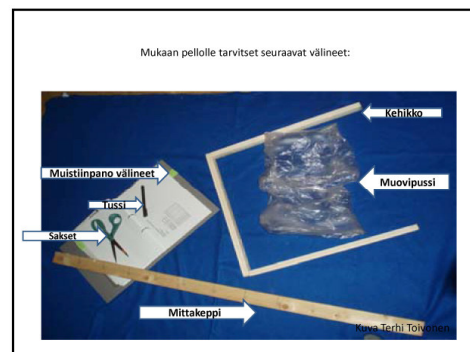
Kehikon voi valmistaa helposti ja nopeasti puusta. Jos sinulla on esimerkiksi käyttämätöntä mäntylistää tai muuta vastaavaa, niin se käy hyvin materiaaliksi. Lisäksi tarvitset ruuveja ja porakoneen. Toimi näin:

1. Sahaa lista kolmeen 50 cm mittaiseen osaan.
2. Kiinnitä osat toisiinsa niin, että saat neliön muotoisen kehikon, josta yksi sivu on avoin.
3. Kumpaankin kiinnityskohtaan on hyvä laittaa kaksi pienempää ruuvia. Liian isoilla ruuveilla reuna murtuu helposti.



Kuvassa valmis kehikko näytteenotossa (Toivonen 2009).

KORJUUAIKANÄYTTEENOTTO DIASARJANA



KORJUUAIKANÄYTTEENOTTO DIASARJANA

Näytteenottoon käyvät tavalliset säkset.



Kehikko tulee painaa tiiviisti kasvustoon. Leikatessa jätetään noin 5cm säntki. Se on helppo mitata jos kehikon reuna on sen korkuinen.



Ensimmäisen vuoden nurmista otettavissa näytteissä tulee huomioida, että kasvustossa on vielä säntkeä. Sitä ei laiteta näytopussiin vaan se erotellaan siististi. Korjuuaikanäytteen avulla määritetään D-arvon kehitystä ja kuollut kasvimassa johtaa väärään tulokseen.



Näytteet kerätään muovipussiin.



Näytteen leikkaamisen jälkeen kasvusto mitataan. Mittaukseen tarvittavat mittakepin, joka on helppo valmistaa. Kasvuston keskiarvon pituudesta saat selville mittaamalla kasvuston korkeuden jokaisen kehikon kolmelta sivulta. Lopuksi lasket niistä keskiarvon.



Kasvuston havainnointia varten mukana kannattaa pitää kynä ja paperia. Taulukkoon on helppo merkitä kasvuston korkeudet.



KORJUUAIKANÄYTTEENOTTO DIASARJANA

Valmiit näytepussit lähetetään laboratorioon saatekortin kanssa. Pusseihin kirjoitetaan mistä näyte on otettu. Yleisten tietojen lisäksi saatekorttiin tulee rastit kohtiin nurmianalyysi ja nurmen korjuuaika.



Nurminäytteiden saatekortin löydät tästä linkistä:

> https://portal.mtt.fi/portal/page/portal/Artturi/ARTTURI2006_KEH_NA_VIGOINTI/web_rehunayte_saate_suom_2008.pdf



ARTTURI® NURMINÄYTEKYSELY 2009

Nurminäytekysely

Artturi®-verkkopalvelu kehittyy jatkuvasti. Vastaamalla tähän kyselyyn autat kehittämään palvelua entistä paremmin käyttäjien tarpeita vastaavaksi.

AgrologiAMK-opiskelija Terhi Toivonen tekee aineistosta opinnäytetyön Hämeen ammattikorkeakouluun Mustialaan.

Kysymykset koskevat seuraavia nurmimateriaaleja:

- Laidunnäyte: Laidunkasvustosta otettu näyte
- Korjuuajanäyte: Ennen rehunkorjuuta otettu näyte kasvustosta
- Raaka-ainenäyte: Säilörehun teon yhteydessä niitetystä ruohosta otettu näyte karholta tai rehukuormista
- Säilörehunäyte: Valmiista säilörehusta kairaamalla tai syötön alettua otettu näyte

Niistä tehdään seuraavat analyysit:

- Nurmianalyysi tehdään laidun-, korjuu aika- ja raaka-ainenäytteistä
- Säilörehuanalyysi tehdään säilörehunäytteestä

Seuraava -->



ARTTURI® NURMINÄYTEKYSELY 2009

Nurminäytekysely

1) Valitse seuraavista itseäsi kuvaava vaihtoehto:

- ☐ Teen nurmirehua itse omalla tilallani
- ☐ Teen nurmirehua yhteistyössä yhden tai useamman tilan kanssa
- ☐ Urakoitsija tekee nurmirehua tilallani
- ☐ En ole itse nurmirehun tuottaja

2) Jos olet nurmirehun tuottaja, mihin tarkoitukseen tuotat rehua:

- ☐ Lypsykarjalle
- ☐ Lihakarjalle
- ☐ Hevosille
- ☐ Lampailla
- ☐ Myyntiin
- ☐ Muuhun tarkoitukseen. Mihin?

3) Miten usein käytät Artturi® -verkkopalvelua nurmirehun korjuuaikana?

- ☐ Päivittäin
- ☐ Muutaman päivän välein
- ☐ Viikoittain
- ☐ Harvemmin

4) Miten usein käytät Artturi® -verkkopalvelua nurmirehun korjuuajan ulkopuolella?

- ☐ Lähes päivittäin
- ☐ Viikoittain
- ☐ Kuukausittain
- ☐ Harvemmin

<-- Edellinen

Seuraava -->



ARTTURI® NURMINÄYTEKYSELY 2009

Nurminäytekysely

5) Koetko tarvitsevasi lisätietoja joistakin seuraavista korjuuaikanäytteeseen liittyvistä asioista:

- ☐ Näytteen ottamisesta
- ☐ Näytteen lähetyksestä laboratorioon
- ☐ Syistä miksi näyte kannattaa ottaa
- ☐ Analyysien hinnasta
- ☐ Tulosten saannin nopeudesta ja tavasta
- ☐ Tuloksen käytöstä tilan räätälöidyssä D-arvolaskurissa
- ☐ Kuiva-ainesadon määrittämisestä korjuuaikanäytteen avulla
- ☐ Jostakin muusta. Mistä?

6) Mitä näytteitä olet ottanut viime vuosina?

- ☐ Laidunnäyte
- ☐ Korjuuaikanäyte
- ☐ Raaka-ainenäyte
- ☐ Säilörehunäyte

7) Mitä näytteitä aiot ottaa jatkossa?

- ☐ Laidunnäyte
- ☐ Korjuuaikanäyte
- ☐ Raaka-ainenäyte
- ☐ Säilörehunäyte

<-- Edellinen

Seuraava -->



ARTTURI® NURMINÄYTEKYSELY 2009

Nurminäytekyselely

8) Mitkä koet tärkeimmiksi hyödyiksi korjuuaikanäytteissä?

- ☐ Analyysitulok auttaa korjuuajankohdan valinnassa
- ☐ Oman näkemyksen kasvattaminen kasvuston kehitysvaiheen ja rehun laadun yhteydestä
- ☐ Lohkojen kiertäminen ja kasvustojen havainnointi ennen korjuuta näytettä ottaessani
- ☐ Saan samalla käsityksen myös kuiva-ainesadon määrästä
- ☐ Joku muu. Mikä?

9) Mitkä koet tärkeimmiksi hyödyiksi raaka-ainenäytteissä?

- ☐ Arvio rehuarvoista käytettävissä ruokinnan suunnitteluun jo ennen varsinaisen säilörehunäytteen ottoa
- ☐ Näytteenotto helpompaa ja kattavampaa kuin valimiista säilörehusta
- ☐ Ensimmäisen rehusadon tulosten perusteella on mahdollista muuttaa toisen sadon lannoitusta ja korjuuaikaa
- ☐ Käyttämällä raaka-ainenäytteen ja säilörehunäytteen tuloksia saan varmemman tuloksen rehun koostumuksesta
- ☐ Joku muu. Mikä?

10) Valitse ikäryhmä johon kuulut:

- ☐ Alle 26
- ☐ 26-40
- ☐ 41-55
- ☐ yli 55

11) Sukupuoli

- ☐ Nainen ☐ Mies

<-- Edellinen

Seuraava -->



ARTTURI® NURMINÄYTEKYSELY 2009

Nurminäytekysely

12) Voit vielä välittää kehitysideoita tai muuta palautetta Artturi®-verkkopalveluun liittyen.

"Kiitos vastauksestasi! Se on erittäin tärkeä Artturi® -verkkopalvelujen kehittämiseksi."

<-- Edellinen

Lähetä

